

GALILEO

RIVISTA DI INFORMAZIONE, ATTUALITÀ E CULTURA DEGLI INGEGNERI DI PADOVA

duecentouno





Soluzioni in movimento

*da 35 anni, in tutto il Triveneto
oltre 3.000 installazioni*



fermacell

GioIoCenter

per i professionisti delle finiture



Resistente
a carichi elevati.



Alto isolamento
acustico.



Protezione al
fuoco.



Resistente
all'umidità.



Estremamente
stabile.

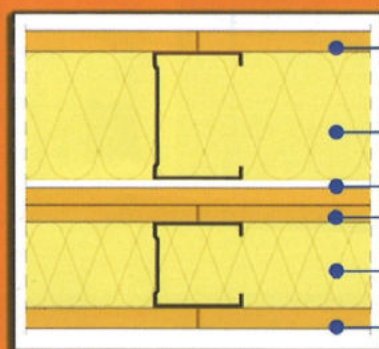
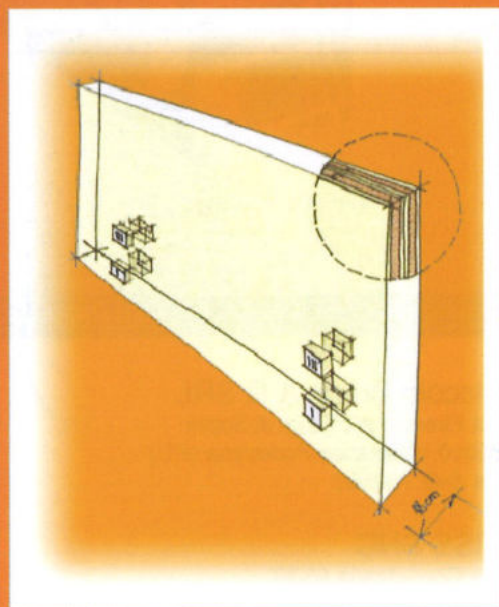


ALTO ISOLAMENTO ACUSTICO PER:

- ALBERGHI
- OSPEDALI
- SCUOLE
- EDILIZIA RESIDENZIALE

$R_w = 64,8 \text{ dB}$

con otto scatole elettriche installate



Lastra singola Fermacell - spessore 12.5 mm

Lana minerale 60 kg/m³ - spessore 60 mm

Aria - spessore 10 mm

Lastre Fermacell - spessore 10+10 mm

Lana minerale 40 kg/m³ - spessore 40 mm

Lastra singola Fermacell - spessore 12.5 mm

GioIoCenter s.r.l.

Via delle Industrie, 30
35020 Albignasego (PD)
Telefono 049-86 25 564
Fax 049- 86 28 056
www.giolocenter.it

Fermacell S.r.l.

Via Vespucci, 47
24050 Grassobbio (Bg)
Telefono 035-45 22 448
Fax 035-38 43 941
www.fermacell.it

NOVITÀ

L'EMOZIONE DEL LEGNO UNITA ALLA TECNOLOGIA MODERNA.

PORTE E FINESTRE SISTEMA LIGNATEC 200.

Il nuovo sistema Lignatec 200 coniuga in sé le migliori qualità di due materiali: all'interno legno, che conferisce all'ambiente un'atmosfera particolarmente naturale ed accogliente, ed all'esterno PVC termoisolante, che protegge efficacemente dalle intemperie - richiedendo inoltre poca manutenzione. Una riuscita combinazione per una qualità dell'abitare più naturale ed attenta al risparmio energetico.

Porte, finestre e persiane

FINSTRAL®

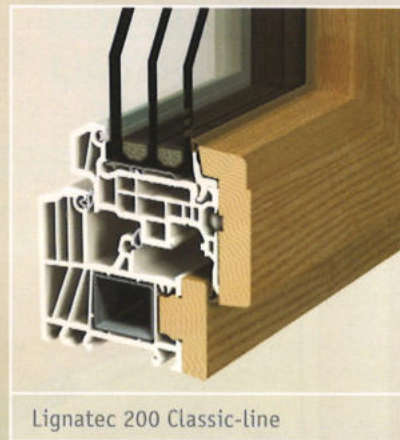


Esterno in PVC

- protezione dalle intemperie
- facilità di cura
- termoisolante
- su richiesta con rivestimento in alluminio

Interno in legno

- naturale
- accogliente
- duraturo



Lignatec 200 Classic-line

Rivenditore autorizzato FINSTRAL

WWW.FINSTRAL.COM

ipuntiarancio® Padova

www.ipuntiarancio.it · www.finstral.com

Numero Verde
800 985357



Piccolo Bruno & C SRL
Via Firenze 25, Taggi di Sopra
35010 Villafranca Padovana (PD)
Tel. 049.769580



VISS SNC
Via Conselvana 65/67
35020 Maserà
Tel. 049.8862755



Anno XXIII
n. 201
Luglio-Agosto 2011

Copertina

Centro Storico di Padova, ristrutturazione di un'abitazione in via S. Agnese. La realizzazione è stata segnalata al premio per l'Urbanistica e la Pianificazione Territoriale «Luigi Piccinato» e nell'ambito del Premio Biennale «Barbara Cappochin». Progetto: Studio Borchia Architetti Associati, Impresa: Costruzioni Edili Parpajola Spa.

Editore Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova, piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova, tel-fax 0498756160, www.collegioingegneripadova.it, segreteria@collegioingegneripadova.it • **Direttore responsabile** Enzo Siviero, enzo.siviero@progeest.com • **Codirettori** Pierantonio Barizza, Pasqualino Boschetto • **Comitato di gestione** Fabio Bonfà, Gian Luigi Burlini, Enzo Siviero • **Comitato di redazione** Paolo Caporello, Stefano Casarotti-Todeschini, Guido Cassella, Michele Culatti, Paolo Foletto, Paolo Monteforte, Giorgio Romaro, Michele Sanfilippo, Giorgio Simioni, Filippo Squarcina, Pierangelo Valerio • **Impaginazione e redazione** Queen's Srl, via Zabarella 32, 35121 Padova, tel. 049 8759328, 049654749 redazione@galileo.191.it • **Pubbliche relazioni** Giorgia Roviaro, tel-fax 0498070956, relazioniesternegalileo@gmail.com • **Stampa** La Photograph, via L. da Zara 8, 35020 Albignasego, Pd, tel 049 8625690, fax 049 8625691 • **Autorizzazione Tribunale di Padova** n. 1118 del 15 marzo 1989 • **Spedizione in abbonamento postale** 45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96, Filiale di Padova • **ISSN** 1122-9160 • **Avvertenze** La Direzione non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né l'editore né la redazione • **Tutela della privacy** Qualora siano allegati alla rivista, o in essa contenuti, questionari oppure cartoline commerciali, si rende noto che i dati trasmessi verranno impiegati a scopo di indagine di mercato e di contatto commerciale, ex D.L. 123/97. Si informano gli abbonati che il loro indirizzo potrà essere impiegato anche per l'inoltro di altre riviste o di proposte commerciali. È diritto dell'interessato richiedere la cancellazione o la rettifica, ai sensi della L. 675/96. **Norme generali e informazioni per gli autori** Galileo pubblica articoli di ingegneria, architettura, legislazione e normativa tecnica, attualità, redazionali promozionali. Viene inviato gratuitamente agli iscritti all'Ordine e al Collegio degli Ingegneri della provincia di Padova, nonché a persone, enti e istituzioni selezionati su tutto il territorio nazionale. Iscrizione annuale al Collegio, aperta anche ai non ingegneri: 30 € da versare sul c/c 473045, Banca di Credito Cooperativo di Sant'Elena, Agenzia di Padova, IBAN IT59J0884312100 000000473045. Gli articoli vanno inviati a: redazione@galileo.191.it. L'approvazione per la stampa spetta al Direttore che si riserva la facoltà di modificare il testo nella forma per uniformarlo alle caratteristiche e agli scopi della Rivista dandone informazione all'Autore. La proprietà letteraria e la responsabilità sono dell'Autore. Gli articoli accettati sono pubblicati gratuitamente purché non superino i cinquemila caratteri e le cinque illustrazioni. Per testi superiori viene richiesto un contributo spese da valutare volta per volta. I testi vanno forniti in formato elettronico WORD (.doc) non impaginato. Le immagini in formato digitale JPEG (.jpg) vanno fornite in file singoli separati dal testo: definizione 300 dpi e base max 21 cm. Bibliografia e note vanno riportate con numerazione progressiva seguendo l'ordine di citazione. Un breve curriculum professionale dell'autore (circa 60 parole) può essere inserito alla fine dell'articolo e comparirà nella stampa. Le bozze di stampa vanno restituite entro tre giorni dall'invio. Gli Autori possono ritirare gratuitamente tre copie della rivista presso il Collegio degli Ingegneri, ulteriori copie (2,50 € a copia) possono essere richieste alla Segreteria del Collegio degli Ingegneri, tel-fax 0498756160, segreteria@collegioingegneripadova.it.

Contenuti

Trasporti e comunicazioni per un Veneto

competitivo nell'economia globale

Paolo Costa

6

Assemblea annuale ANCE Padova

Tiziano Nicolini

10

L'Impresa Costruzioni Edili Parpajola Spa

A cura di Giorgia Roviaro

16

Il Nuovo Ponte della Musica di Roma

Andrea Zecchini

22

A Venezia per Venezia

Ilaria Forti

34

La termografia

Applicazioni nel settore delle costruzioni

Riccardo Schvarcz

38

La legge di Planck e la nascita

della fisica quantistica

Lamberto Bertoli

40

Il Simbolismo in Italia

Padova, Palazzo Zabarella

21 ottobre 2011 - 12 febbraio 2012

46



Trasporti e comunicazioni per un Veneto competitivo nell'economia globale

Quanto lungo e quanto difficile sarà il periodo di recupero dell'economia italiana e veneta travolta dalla crisi economica e finanziaria? Se i timidi segnali di ripresa che si sono affacciati nel corso del 2010 lasciano sperare in un 2011 migliore, allo stesso modo il periodo che ci attende definirà le caratteristiche del «nuovo» sentiero di crescita potenziale, che potrà essere, augurabilmente, di pieno recupero (e perché no di miglioramento rispetto agli scorsi dieci anni?) o, disgraziatamente, di scostamento negativo permanente – una *tantum* – o, peggio, di scostamento negativo crescente. Alternative che dipenderanno ovviamente dal ritmo al quale l'economia italiana sta tornando e tornerà a crescere: il suo ritmo basso – l'1% medio – degli ultimi anni, o il tasso medio della recente storia dei paesi dell'eurozona – il 2% annuo – o, riuscendo finalmente a scrollarsi di dosso i vincoli strutturali che la frenano, – il 3% od oltre – dei paesi europei più virtuosi? Tutto dipende sia della rapidità con la quale si rimetterà in moto la domanda globale sia dalla capacità del sistema «riformato» di reagire efficacemente agli stimoli di domanda.

In questo scenario il ritmo della crescita italiana dei prossimi anni dipenderà ancor più che per il passato dalle sorti delle esportazioni. Non sono infatti più i paesi già sviluppati a guidare la danza del commercio mondiale; e i nuovi protagonisti degli scambi internazionali – i BRIC¹ su tutti, ma, finalmente, anche l'Africa – sono oggi in grado di muoversi a tutto campo sull'intera gamma dei manufatti – che in gran parte producono da sé stessi – così come di mantenere comportamenti aggressivi su tutti i mercati delle materie prime. Ne è testimonianza evidente la rivoluzione dei traffici globali post-crisi in cui prevale uno scenario internazionale che ci pone di fronte ad un volume record² degli interscambi container intra-asiatici – con un valore record di 56 milioni – a livello globale. Se dunque esiste un vincolo da allentare – il peso del debito pubblico – parimenti esistono interventi da attuare per colmare il divario di competitività accumulato dall'Italia negli scorsi quindici anni e favorire le esportazioni. Fra questi vi è senza dubbio la necessità di aumentare la dotazione infrastrutturale materiale (tipicamente le infrastrutture di trasporto di rango europeo) e immateriale (tipicamente la diffusione della vera banda larga in tutto il paese) da adeguare. Interventi che possono/debbono avvenire soprattutto da regioni, come il Veneto, che più di altre possono comprendere l'esigenza di una modernizzazione di stampo europeo, perché più di altre sono avvezze a confrontarsi sui mercati europei e mondiali.

Paolo Costa

Il Veneto (e il Nordest) come terra di relazioni al centro dell'Europa

Se dunque saranno soprattutto i territori e le imprese capaci di (ri)conquistare e mantenere relazioni stabili e proficue con i mercati esteri, in particolare quelli extraeuropei emergenti, a guidare la danza della ripresa diventa necessario dotare il territorio di infrastrutture e servizi di trasporto efficienti, in particolare quelli che favoriscono rapporti da e per il resto del mondo.

Ma ancora una volta, la sottodotazione infrastrutturale agirà da freno? La domanda non è affatto capziosa perché il Veneto è riuscito in questi anni a mantenere se non addirittura sviluppare il proprio tessuto economico e manifatturiero solo erodendo i margini di servizio delle infrastrutture di volta in volta disponibili (strade) e sottoutilizzando in misura crescente le infrastrutture storiche non ammodernate (ferrovia, vie navigabili, porti). Ed è proprio dallo sviluppo delle infrastrutture non ammodernate che il Veneto può agganciare prima e meglio di altri territori la ripresa economica. In particolare:

- riscoprendo la propria base portuale e connettendola al sistema infrastrutturale nazionale ma, più ancora, europeo;
- riconoscendo la necessità di sviluppare linee ad Alta Velocità di valore europeo e connettendole – per metterla in valore – alla risorsa del polo aeroportuale di Venezia e Treviso;
- riconoscendo la necessità di dotare di infrastrutture informatiche dinamiche il settore produttivo del Veneto.

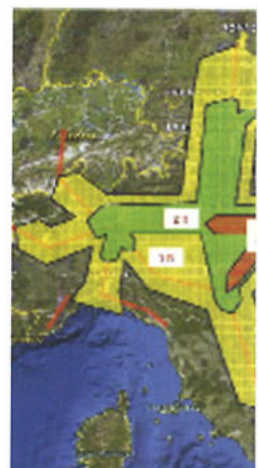
Riscoprire la base portuale e connetterla all'Europa significa innanzitutto garantire al sistema produttivo veneto (e nordestino) la possibilità di recuperare un punto di interscambio storicamente primario nella relazione fra il territorio (ma anche l'Italia e l'Europa) e il resto del mondo che, nei secoli passati, ha contribuito in misura decisiva a rendere Venezia e il territorio della Serenissima potenza marittima ed economica di rango internazionale.

I margini di recupero sono ampi. Oggi il mercato che potrebbe riferirsi al porto di Venezia perché geograficamente prossimo³ è costretto a rivolgersi ad altre basi portuali⁴.

Ma è possibile immaginare che questo scenario possa cambiare? È del tutto evidente che se lo scenario cambiasse questo verrebbe a enorme convenienza per il Nordest, comprendendovi Emilia Romagna e Lombardia orientale⁵, visti i costi più alti e i tempi più lunghi che l'utilizzo di altre basi portuali impone a tutta la logistica nordestina; per restare solo in Italia e non considerare anche la Germania meridionale, l'Austria e buona parte dell'Europa centro orientale.

È chiaro quindi che il Veneto (e il Nordest), area produttiva storicamente aperta ai mercati internazionali, può trovarsi in prima fila e guidare la ripresa sfruttando adeguatamente la localizzazione geografica della propria base portuale – il Porto di Venezia – che garantisce, in termini di transit-time e di produzione di CO₂ (e quindi di consumo di carburante), le migliori performance nei collegamenti fra il canale di Suez e l'Europa centrale e orientale.

Attraverso il Veneto – e il suo porto – si può compiere infatti la relazione commerciale più immediata fra la Germania, che si conferma anche negli scenari post-crisi come l'economia europea più stabile e forte, e l'E-



stremo Oriente ma anche fra le nuove economie dei paesi dell'Europa orientale che, nonostante valori reali di ricchezza decisamente inferiori rispetto all'Europa occidentale registrano tassi di crescita decisamente più dinamici. Inoltre, la crescita costante delle economie dei paesi della sponda meridionale e orientale del Mediterraneo consente di ristabilire e aumentare numero e dimensione delle relazioni commerciali fra Venezia e il Veneto e i paesi Africani e medio-orientali.

Insomma, il Veneto potrebbe contare su un mercato potenziale vastissimo a patto che:

- il porto di Venezia riesca ad attrarre i grandi operatori marittimi;
- il porto di Venezia – e tutto il Veneto – possa contare sulla realizzazione e la connessione alle principali infrastrutture europee che interessano il territorio: il progetto prioritario 1 Berlino-Palermo che incrocia Verona, il progetto prioritario 6 Lione-Torino-Milano-Venezia-Trieste-Divaccia-Confini ucraino e l'estensione del progetto prioritario 23 da Vienna fino a Trieste, Venezia e Bologna.

Come fare ad attrarre i grandi operatori marittimi? Non basta certo essere nella posizione giusta. A questo va aggiunta la necessità per il porto di Venezia e tutti i porti dell'Alto Adriatico⁶ di raggiungere una dimensione di scala minima per rendere conveniente agli operatori stessi scegliere l'Alto Adriatico quale destinazione finale di linee dirette e non invece quale scomoda deviazione da dover compiere.

L'obiettivo è a portata di mano. Se ci limitassimo ad attrezzare un singolo porto dell'Alto Adriatico per contenderci l'un l'altro poco più di 2 milioni e mezzo di TEU aggiuntivi non raggiungeremmo lo scopo. Non riusciremmo a raggiungere la scala minima necessaria per rendere conveniente l'alternativa adriatica al grande shipping e per convincere l'Unione Europea a puntare decisamente – includendola nella sua rete prioritaria TEN-T in corso di revisione – sulla infrastrutturazione ferroviaria e stradale di accesso dai porti mediterranei dei mercati centroeuropei.

Per rendere competitivi i porti dell'Alto Adriatico in misura tale da recuperare una quota significativa del loro mercato occorre attrezzarsi per puntare ad almeno 6 milioni di TEU all'anno per i porti italiani di Ravenna, Venezia e Trieste con Monfalcone, più, possibilmente, altri 4 milioni di TEU a Capodistria (Koper) e Fiume (Rijeka).

È questa – 10 milioni di TEU anno per l'Alto Adriatico da raggiungere in una decina d'an-

ni per arrivare a controllare tra il 20 e il 30% del mercato europeo da esso contendibile – la dimensione minima per rendere stabilmente conveniente l'alternativa, già sfruttata dai due servizi diretti Alto Adriatico-Estremo Oriente e ritorno che hanno cominciato a operare dall'anno scorso, a una alimentazione anche del mercato Padano-Veneto dai porti del Mare del Nord.

Ma il prevalere dello scenario storico – sotto-utilizzazione della base portuale Alto-adriatica – sullo scenario alternativo – che ne prevede invece lo sviluppo –, o viceversa, non è fenomeno totalmente indipendente dalle nostre decisioni e dai nostri comportamenti.

Il *laissez faire* pubblico e privato non può che far prevalere lo «scenario storico» e una prospettiva di una progressiva ulteriore erosione anche del mercato interno italiano a favore dei porti del Mare del Nord. Le conseguenze sarebbero tristi per l'intera economia nordestina e nazionale.

Per passare allo «scenario alternativo» occorre, invece, la decisione cosciente di procedere con decisione alla realizzazione progressiva di nuovi investimenti in capacità portuale e in capacità stradale, ferroviaria e fluviale di inoltro delle merci sbarcate imbarcate nei porti alto adriatici. In fondo su scala molto più piccola è quello che sta succedendo per il porto di Venezia che ha viaggiato a lungo al di sotto dei 300.000 TEU annui e che si riteneva incapace di crescere molto di più.

Anche qui, anziché rassegnarsi allo scenario storico si è puntato su uno scenario alternativo, fatto di adeguamento dei fondali dei canali lagunari di accesso, di allargamento delle aree di stoccaggio e di lavorazione che sfrutta l'enorme patrimonio fondiario di Marghera, di recupero della capacità ferroviaria sotto utilizzata di smistamento delle stesse, di riapertura della via di navigazione interna per l'inoltro dei container fino a Mantova.

I risultati si vedono già (lo scorso gennaio Venezia ha festeggiato il superamento dei 400mila TEU su base annua) e quelli attesi sono ancora migliori.

L'Alta velocità fino all'aeroporto Marco Polo

Il Veneto attende il treno del Corridoio V-Progetto Prioritario 6 della rete transeuropea di trasporto TEN-T. La tratta da Milano a Venezia si farà, ma non è chiaro quando; e a est di Venezia è difficile fare previsioni.

Tutto questo mentre è evidente che il ritardo con il quale si realizzerà l'estensione del progetto prioritario 6 della rete transeuropea di trasporto da Venezia verso Trieste e poi

Divaccia-Budapest e il confine ucraino si sta rivelando come uno degli errori più gravi di politica dei trasporti del nostro paese.

L'errore non sta solo e tanto nella mancata messa in valore della tratta ferroviaria Milano-Venezia, che in termini di passeggeri è una delle più ricche d'Italia, come mostrano le stime sulle movimentazioni di traffico di Trenitalia (se dalla stazione di Roma Termini passano 150 milioni di passeggeri anno, da Milano Centrale ne passano 120 milioni, da Venezia-Mestre e Venezia S. Lucia ne passano 61 milioni contro i 59 milioni di Firenze S. Maria Novella e i 58 milioni di Bologna). Se è vero che la relazione Milano-Venezia non soffre della concorrenza dell'aereo e vede la ferrovia solo in concorrenza con la strada è intuitivo che l'abbattimento dei tempi di percorrenza da Venezia a Milano avrebbe prodotto e produrrà un allargarsi del mercato ferroviario passeggeri da Venezia su Torino e Genova attraversando l'intera pianura padana. Ma il rischio connesso alla ritardata messa in valore della tratta da Venezia verso Milano, Genova e Torino è sicuramente inferiore a quello che si commetterebbe non intervenendo sul nodo di Mestre per organizzare il trasferimento della stazione ferroviaria dell'area veneziana dentro l'aeroporto Marco Polo a Tesserà.

Premessa o completamento dei vantaggi che si avrebbero per l'economia la società italiana come un tutto, e per il mercato ferroviario in particolare, dal completamento dell'alta capacità/alta velocità sulla relazione Venezia-Trieste-Divaccia, magari integrata da una migliore utilizzazione delle infrastrutture ferroviarie già realizzate sulla tratta della Pontebbana verso Tarvisio e l'Austria.

Intervenendo sul nodo di Mestre collegando l'aeroporto Tesserà con il treno ad alta velocità, si realizzerebbe la prima interconnessione aereo ferrovia in Italia con effetti benefici sia sul traffico aereo sia sul traffico ferroviario, dimostrati dall'esempio eccellente in

1. Brasile, Russia, India e Cina

2. L'interscambio container (dati 2009) mondiale è pari a: 5.2 milioni container fra Nord America e Europa; 11.9 milioni di container per l'America Latina; 17.3 milioni di container fra Nord America e Asia; 16 milioni di container fra Europa e Asia.

3. Nell'intorno di soli 150 km potrebbe il mercato potenziale essere pari a 5.5 milioni di container/anno.

4. Il 40% dei container del Nordest e della Lombardia orientale prendono la strada di Anversa, di Rotterdam e di Amburgo, il 30% la via di La Spezia e di Genova e il 5-10% la via di Gioia Tauro.

5. Si noti che si tratta delle regioni nelle quali è maggiormente cresciuta la produzione e l'occupazione manifatturiera in Italia negli scorsi 40 anni, quelli durante i quali si deindustrializzava il Nordovest!

6. Oltre a Venezia, Ravenna, Trieste, Koper e Rijeka.



materia della connessione treno aereo di Parigi Charles De Gaulle.

A livello europeo poi, le buone pratiche non mancano. La tendenza evolutiva del trasporto aereo va verso una maggiore integrazione della relazione treno ad alta velocità/aeroporti, quali nodi privilegiati di interconnessione con il resto del mondo, per garantire un rapido accesso a tutta l'area di riferimento (città, regione e macroregione).

Oltre al già citato sistema aeroportuale parigino, vi sono numerosi altri esempi di eccellenza nell'integrazione ferrovia aereo: l'aeroporto di Birmingham già funzionante collegato attraverso l'*airlink* alla stazione dedicata sulla linea ad alta velocità della costa occidentale, che ha registrato un traffico pari a 2.5 milioni di passeggeri/anno.

Ma l'esempio più utile per il Veneto è il progetto *Diabolo*, in fase di implementazione a Bruxelles per migliorare la connessione con l'aeroporto internazionale di Zaventem, costruendo una linea dedicata ad alta velocità garantendo un'ottima accessibilità non solo dalla città di Bruxelles (attraverso una quadrupla connessione ferroviaria) alle principali città belghe Anversa e Liegi e alle maggiori capitali europee Parigi, Londra, Amsterdam e Colonia/Francoforte realizzato in *partnership* pubblico privata (attraverso un consorzio internazionale) e data in concessione ai privati che entrerà a regime nel 2012.

Agganciato all'alta velocità, l'aeroporto Marco Polo di Venezia-Tessera allargherebbe la sua area di raccolta sino a Verona, Trieste e Bologna entro un'ora, fino a Lubiana, Tarvisio, Innsbruck, Milano e Firenze entro 2 h e fino a Genova, Torino e Monaco entro 3 h; per contro i passeggeri in arrivo a Venezia-Tessera saprebbero di poter raggiungere facilmente le predette località entro il tempo predefinito.

Ne deriverebbe un potenziamento del sistema aeroportuale italiano che senza sottrarre nulla né a Fiumicino né a Malpensa aumenterebbe l'accessibilità di gran parte d'Italia ai mercati aerei internazionali connessi o da connettere dall'aeroporto di Venezia.

L'accessibilità all'aeroporto Marco Polo diventerebbe poi sicuramente un potente stimolo per la creazione di domanda di trasporto passeggeri verso est dal momento che lo stesso sarebbe raggiungibile da Lubiana entro 2 ore e da Zagabria entro 5 ore; ma anche lungo la linea Treviso Udine-Tarvisio da Salisburgo entro le 3 ore e 30 minuti o addirittura da Vienna entro le 4 ore.

La ricaduta in termini economici, non solo dell'indotto aeroportuale ma tanto per la competitività del tessuto produttivo del nordest quanto per il mercato turistico sarebbe notevole e nel contempo consentirebbe la risoluzione dei numerosi problemi di accessibilità ferroviaria al nodo di Mestre che il traffico passeg-

geri regionale incontra per l'incrocio con la linea ad alta velocità.

Il riposizionamento della stazione ferroviaria di Venezia all'interno dell'aeroporto di Tessera, rafforzato da un effetto rete che includa anche il trasporto stradale, diventa poi ancor più indispensabile a fronte della realizzazione del Quadrante di Tessera, un progetto approvato che vedrà la realizzazione del nuovo stadio di calcio, di numerosi uffici, centri direzionali e sale congressi e del nuovo casinò cittadino.

Banda larga per la competizione globale: Veneto a 100 mega

Un'azienda su tre oggi non è connessa alla rete. Un realtà che riguarda anche il Nordest. Il gap digitale rischia di affossare una realtà economica fra le prime in Europa e per vocazione esportativa e per capacità produttiva in una palude di bit e byte di cui non si conoscono le regole, i pericoli e le potenzialità. La necessità di confrontarci con il mondo per esigenze economiche, ma anche sociali e culturali, ci pone oggi di fronte a una duplice sfida allo stesso tempo infrastrutturale e prospettica.

Parlando di «banda larga», si definiscono reti di prima generazione quelle con una velocità di download compresa tra i 4 e i 6 Mbps, di seconda generazione quelle fino a 20 Mbps e di terza generazione le reti in grado di superare i 20 Mbps. Il Veneto non è interamente coperto da nessuna delle tre.

Attualmente sul territorio regionale, la tecnologia in via di diffusione risultano essere sistemi wireless con una capacità di download tra i 4 e gli 8 Mbps; solo in alcuni casi si registra l'utilizzo di tecnologia *hiperlan* in grado di arrivare ai 20 Mbps. E pur essendo presente la fibra ottica non viene utilizzata o non viene assicurata all'utente.

Attualmente l'obiettivo per il Veneto è – concordemente a quanto avviene su scala nazionale – quello di coprire il territorio con una rete in grado di garantire all'utente la connessione al web superando appunto il digital divide 2009 (almeno 4 Mbps) un obiettivo che chiede infrastrutture, oggi, e, domani, anche capacità. Ma è un obiettivo che rischia di mantenere un «digital divide globale».

Il web del futuro infatti viaggia su fibre ottiche a 100 Mbps. Già nel 2008 la Corea del Sud veleggiava ben oltre il 10% di utilizzo di fibra ottica per uso domestico e quasi al 45% per connessioni LAN alla fibra; il Giappone la batte per connessioni in fibra a uso domestico (quasi il 17%).

Oggi Corea del Sud e Giappone hanno sostanzialmente completato la copertura nazionale in fibra ottica, la Finlandia, dal 2015 garantirà

a tutti i cittadini, anche quelli delle aree remote un web a 100Mbps, la Svezia punta a connettere a 100 Mbps il 90% della popolazione entro il 2020, la Germania va verso i 50-100 Mbps entro il 2014 per i 2/3 delle case tedesche e la Francia vuole la banda superveloce per quattro milioni di famiglie entro il 2012 e i 100 Mbps entro il 2016 nella maggior parte delle città.

Anche gli Stati Uniti premono per accedere alla banda super veloce. Barack Obama ha voluto inserire nel suo *recovery plan* un capitolo dedicato esclusivamente all'introduzione della banda larga, di internet nelle scuole e negli ospedali investendo da subito 4 miliardi di dollari, prima tranche di un investimento totale pari a 7.2 miliardi di dollari. Lo fa in funzione anti-ciclica per rilanciare occupazione e consumi ma lo fa anche perché conscio di un mondo sempre più piccolo e interdipendente che necessita delle tecnologie adeguate per stare al passo.

La rete oggi rappresenta il primo veicolo per lo scambio di informazioni e dati, è strumento essenziale per i servizi ed è supporto insostituibile per soggetti industriali, privati e pubblica amministrazione; ma è anche un fattore in continua evoluzione che necessita di investimenti considerevoli.

Da bene di consumo, insomma (quel collegamento con modem a 56k), il collegamento a internet (o meglio la banda larga di oggi a 20 Mbps e la tecnologia di domani a 100 Mbp/s) è diventato strumento di lavoro imprescindibile. E ciò ha mutato la sua funzione; a un bene di consumo si può rinunciare, a uno strumento che consente di produrre valore aggiunto no.

In questo contesto l'Italia – sotto la media europea sia per copertura, sia per capacità di penetrazione della connessione a banda larga – si trova nelle condizioni di dover agire subito.

Alla scarsa infrastrutturazione fisica si sta ponendo rimedio in Veneto con finanziamenti di infrastrutturazione e attraverso il «modello scozzese», ovvero la garanzia del servizio di connessione alla rete anche in aree a costo fuori mercato in ossequio al principio di universalità del servizio ribadito dalla stessa Commissione europea.

Una risposta positiva che deve proseguire per garantire quanto prima copertura web adeguata. Perché una regione come il Veneto – rivolta ambiziosamente all'internazionalizzazione della produzione e alla fornitura di beni e servizi sui mercati di tutto il mondo – non può certo iniziare oggi a navigare a 4 Mbps e domani, forse, a 20 Mbps, mentre il resto del mondo corre a 100 Mbps.

Una sfida difficile, ma da impostare assolutamente oggi per evitare che vada persa l'occasione di far entrare il Veneto nel mondo della banda larga per competere ad armi pari con i suoi concorrenti nel mondo. •



costruzioni edili **PARPAJOLA** s.p.a.

edilizia pubblica e privata,
residenziale, ospedaliera, scolastica, direzionale, commerciale, alberghiera, strumentale
(edifici per l'industria e per lo sport, caserme e servizi);
restauri e ristrutturazioni di edifici storici e opere monumentali;
servizio tecnico di progettazione e sviluppo

35133 PADOVA - PONTEVIGODARZERE

Via Giulio Zanon, 24 - Tel. 049 70.30.44 linee r.a. - Fax 049 70.69.61

e-mail: info@parpajola.it

URL: www.parpajola.it



Assemblea annuale ANCE Padova Venerdì 1 luglio 2011

Autorità, gentili Ospiti, cari Colleghi, rivolgo a voi tutti un cordiale saluto di benvenuto. E vi ringrazio di cuore per essere qui.

Per il terzo anno consecutivo l'Assemblea di Ance Padova si svolge in un clima di grave difficoltà per le imprese.

La crisi del settore, che possiamo definire epocale, non accenna a diminuire. Anzi: si aggrava di giorno in giorno.

Voglio quindi cominciare con un pensiero dedicato a voi Colleghi. Raccolgo e condivido, ogni giorno, le vostre ansie. Vi incoraggio a stare uniti e a resistere. Solo così riusciremo a superare questa emergenza.

L'edilizia sta pagando un prezzo molto alto sull'altare della crisi del nostro Paese. Il malessere della nostra categoria è forte e giustificabile. La politica nazionale è incapace di guardare verso il futuro e di permettere all'Italia di diventare più moderna. Tutto questo è devastante per le nostre imprese di costruzione, schiacciate da mille difficoltà.

Dobbiamo combattere:

- con i ritardi nei pagamenti della pubblica amministrazione,
- con la stretta creditizia delle banche,
- con gli oneri fiscali,
- con i tagli agli stanziamenti per le opere pubbliche,
- con la battuta di arresto del mercato immobiliare.

Da anni la nostra categoria chiede al Governo e al Parlamento il piano delle piccole e medie opere, anche per gli interessi generali del Paese e perché le imprese del settore tornino a guardare avanti, a lavorare.

Per sostenere una politica per l'edilizia abbiamo anche organizzato un'iniziativa senza precedenti: la manifestazione del primo dicembre scorso, quando costruttori e sindacati sono scesi insieme in piazza, a Montecitorio.

I dati che arrivano dal Centro Studi dell'Ance Nazionale sono sempre più drammatici.

A partire dal 2008 c'è stata una caduta degli investimenti che ammonta a ben 29 miliardi di euro. Il 2009 doveva essere l'anno orribile dell'edilizia, la prova più difficile per le nostre imprese. Così non è stato. Il 2010 ha registrato ulteriori pesanti valori negativi. Abbiamo vissuto un'altra riduzione degli investimenti del 6,4%. Il segno di uno stato di crisi oramai sistemico, che riporta il nostro comparto a valori di quindici anni fa. Nella provincia di Padova la produzione dal 2008 al 2010 è calata di oltre il 20 per cento. Con una perdita di circa 2000 posti di lavoro nei cantieri. In Italia sono stati perduti 230 mila posti di lavoro solo nel nostro settore: è l'equivalente di una grande città.

La situazione per le maestranze e le rispettive famiglie sarebbe stata ben più drammatica, senza il ricorso alla Cassa Integrazione Guadagni e ad altri ammortizzatori sociali.

Basterebbe questo per comprendere lo scenario con cui dobbiamo fare i conti ogni giorno.

Anche le aspettative per il 2012 sono negative, influenzate dalle incertezze del Governo.

Manca una politica industriale a favore dell'edilizia!

È irragionevole che in un momento di crisi economica non si sostengano le costruzioni. Eppure tutti riconoscono il ruolo anti-congiunturale che il nostro settore può svolgere.

È necessaria una svolta subito. Basta con la demagogia. Di questo passo si metterà definitivamente in ginocchio un'industria chiave del nostro paese.

Intervento del Presidente Ing. Tiziano Nicolini

Uno Stato responsabile si dà obiettivi precisi. Da noi invece mancano l'orientamento, gli indirizzi, il coordinamento e le strategie. Si avverte uno scollamento tra quel che serve al Paese e i temi che invece impegnano Governo e Parlamento. Forse non si vuol capire quanto è seria la crisi che stiamo attraversando. Ma l'ora degli annunci è finita: è arrivata quella delle decisioni. Dobbiamo ritrovare una visione di lungo periodo e azioni concrete.

Con molto ritardo, qualche risposta dal Governo è finalmente giunta. Un punto a nostro favore è stato infatti segnato con il Decreto «Sviluppo» del 13 maggio scorso che interviene finalmente a snellire le interminabili procedure edilizie.

Grazie all'azione dell'Ance, abbiamo ottenuto che, per rilascio del permesso di costruire, sia previsto anche il silenzio assenso.

È stata poi introdotta la regolarizzazione automatica delle lievi difformità che si possono verificare nella fase costruttiva rispetto al progetto originale.

Ma il Decreto Legge 70 contiene anche una serie di disposizioni che danno vita alla «legge nazionale quadro per la riqualificazione incentivata delle aree urbane». Si tratta di un vero e proprio «Piano per la città», come auspicato dall'Ance e si differenzia dal cosiddetto Piano casa perché si configura come una normativa ordinaria e a regime.

Anche in materia di lavori pubblici si registrano aspetti positivi: le stazioni appaltanti avranno facoltà di escludere automaticamente le offerte anomale nelle gare di appalto d'importo fino alla soglia europea. Poi c'è l'innalzamento, fino a un milione di euro, della procedura negoziata senza preventiva pubblicazione del bando.

Sono provvedimenti che abbiamo lungamente atteso. Li abbiamo sostenuti con un'azione pressante nei confronti del Governo. E in prima fila, nelle Commissioni nazionali, ci siamo sempre stati noi di Ance Padova.

Interpretando il pensiero di tutti i colleghi associati faccio un appello perché le pubbliche amministrazioni adottino questi metodi di gara. Dobbiamo ripristinare un mercato dei lavori pubblici corretto, dove vengano premiate competitività, correttezza e trasparenza delle imprese partecipanti. Per troppo tempo abbiamo assistito a gare d'appalto con sconti abnormi e scellerati, praticati da imprese di altre regioni e tollerati dalle pubbliche amministrazioni anche locali, incapaci di valutare la sostenibilità di tali offerte. Prova ne sia il dato dell'Osservatorio della Cassa Edile di Padova: nel 2010 solo il 25,4% dei lavori appaltati in provincia è stato assegnato a imprese locali! Ricordo che lo stesso Vice Presidente della Commissione Antimafia Luigi De Sena ha detto, proprio qui a Padova, che il «massimo ribasso è istigazione a delinquere». Quindi diciamo basta agli appalti al massimo ribasso.

C'è una piaga che affligge il nostro comparto: quella dei ritardati pagamenti alle imprese per i lavori eseguiti.

È una vergogna: i ritardi arrivano a superare i 12 mesi! È la diretta conseguenza, o, per meglio dire, uno degli effetti perversi del Patto di Stabilità interno. Il Patto colpisce in modo letale le imprese del settore, procurandone l'asfissia fino alla chiusura dei battenti. Sono saltate tutte le regole sui termini di pagamento.

La nostra categoria pretende che venga recepita al più presto la Direttiva Europea, approvata nel gennaio scorso, che impone un termine massimo di 30 giorni alle Amministrazioni pubbliche per assolvere ai pagamenti. È un punto di svolta decisivo.

È necessario puntare su qualità ed efficienza della spesa.

Non si migliora con tagli uguali per tutti, né impedendo ai comu-

ni virtuosi di investire i loro soldi, mentre lo stato ripiana i debiti di Roma o Catania. Ma è importante anche prevedere un Patto di Stabilità regionale per sostenere gli investimenti nel nostro settore.

La Regione Veneto, anche grazie alle nostre sollecitazioni, sta mettendo a punto una bozza che sarà presentata a breve.

Confido che ciò sia decisivo per ridare liquidità alle nostre imprese.

In tema di riforme non posso tralasciare alcune considerazioni sulla manovra economica approvata ieri dal Consiglio dei Ministri. Apprendiamo in queste ore, con soddisfazione, che è stato previsto uno stanziamento di 5 miliardi di euro per i lavori pubblici: una boccata di ossigeno per il settore.

Per contro l'Ance è contraria a qualsiasi ipotesi di aumento delle attuali aliquote Iva ridotte (4% e 10%), fondamentali per il settore delle costruzioni, nonché connesse all'acquisto e al mantenimento in efficienza di un bene fondamentale: l'abitazione. Vanno invece riordinate e messe a regime le agevolazioni fiscali per ristrutturare e riqualificare gli immobili dal punto di vista energetico.

Va ridotta l'incidenza fiscale nella fase di produzione e in presenza dell'invenduto. Deve essere abrogata la norma prevista dalla legge Visco-Bersani, che impone alle imprese di restituire l'Iva detratta in fase di realizzazione degli immobili invenduti.

Anche la «cedolare secca» sugli affitti, entrata in vigore di recente, va rivista. Perché escludere dalla sua applicazione le locazioni di immobili residenziali poste in essere dalle imprese? Non riusciamo a vendere e ora veniamo anche penalizzati nel caso decidessimo di locare gli immobili!

Un cenno ora ai rapporti con gli Istituti di credito. C'è una posizione di chiusura verso le nostre imprese. I finanziamenti vengono concessi con il contagocce e a fronte di cospicue garanzie personali.

Perché questa sfiducia nei confronti dell'edilizia? Il nostro comparto non presenta un indice di rischio superiore agli altri. Lo dicono anche i dati disponibili della Banca d'Italia.

Non mi stanco di ribadire, anche quest'oggi, che la categoria richiede un'adeguata disponibilità al credito, accompagnata:

- da un rapporto banca-impresa fondato sulla fiducia,
- dal valore della storicità delle nostre imprese,
- dalla trasparenza delle informazioni.

Ai rappresentanti delle banche chiedo, dunque, di offrirci la possibilità di operare e di credere nel nostro futuro. Rinnovo quindi l'invito al «Patto di crescita» che avevo già proposto nell'Assemblea dello scorso anno.

In sostegno del settore voglio ricordare che l'Ance ha sottoscritto, il mese scorso, un Protocollo d'Intesa con l'Abi per contribuire a migliorare l'accesso al credito delle imprese di costruzione; per smobilizza-

re i crediti che le imprese vantano nei confronti della pubblica amministrazione e per definire le linee guida al fine di accelerare l'istruttoria dei finanziamenti.

Ma sono molti altri i problemi che assillano le nostre imprese, costrette dalla burocrazia a districarsi in una giungla di leggi, regolamenti, provvedimenti che non hanno eguali in Europa. Basta pensare alle ultime norme sulla tracciabilità dei pagamenti per i lavori pubblici. O quelle che riguardano il Sistri, il nuovo sistema di gestione dei rifiuti.

Sono disposizioni che comportano un forte aggravio amministrativo a carico delle imprese. E ciò è inaccettabile.

La situazione è molto difficile, come ripetuto, e ci preoccupa. Ma non ci deve impedire di guardare avanti e proporre soluzioni concrete per uscire dal tunnel.

Sono certo che questa crisi cambierà profondamente il settore delle costruzioni, modificherà la domanda, pubblica e privata, ma anche l'organizzazione delle nostre imprese.

Per affrontare meglio la sfida del futuro, le imprese dovranno trasformarsi, valorizzando le loro caratteristiche e facendo leva anche su politiche di aggregazione e contratti di rete.

In questa prospettiva la categoria dovrà acquisire nuove conoscenze ed essere consapevole che migliorare la qualità delle costruzioni presuppone:

- la tutela delle persone coinvolte nel processo produttivo,
- l'impiego di energie rinnovabili,
- la riduzione degli sprechi delle risorse,
- il comfort abitativo,
- la garanzia di una compatibilità ambientale.

Tutti impegni a cui il settore non si può sottrarre. Bisogna essere pronti ad accettare il cambiamento!

La via maestra sulla quale puntare per uscire dalla crisi del mercato delle costruzioni è quella dell'efficienza ambientale applicata al recupero delle città.

Vanno, però, create le condizioni per attrarre e favorire gli investimenti privati e per rilanciare le infrastrutture.

Padova ha già iniziato un percorso di cambiamento attraverso l'architettura dei grandi maestri quali ad esempio Botta, Kada, Podrecca, Galfetti, Gregotti.

Con le proprie opere già realizzate e in progettazione stanno contribuendo a creare un nuovo volto della città. Sono grandi simboli comunicativi che permetteranno a Padova di acquisire, insieme al grande patrimonio culturale esistente, un ruolo di città fortemente attrattiva.

Il nostro compito è anche quello di contribuire a riprogettare l'identità del territorio e prefigurarne lo sviluppo nei prossimi decenni. Dobbiamo, quindi, individuare i fattori decisivi che consentono di delineare una progettualità di medio e lungo termine coerente e condivisa.

Ne fanno parte a pieno titolo la costituzio-

ne o il consolidamento di veri e propri poli per i quali Padova è una piattaforma ideale: il polo congressuale, il polo della musica, il polo universitario, il polo medico-scientifico con l'auspicabile nuovo ospedale attorno a cui coagulare un'eccellenza, non solo padovana, nel campo clinico e della ricerca.

Mi auguro che in questo mese di luglio sia approvato il Pati dell'area metropolitana strumento indispensabile per la programmazione del territorio. Il Nord Est cambia, e con esso la sua struttura economica: la manifattura tradizionale lascia spazio a nuove funzioni terziarie che assicurano più valore.

Il quartiere della Zona industriale nord di Padova è un caso emblematico. La trasformazione della zona oggi non è pianificata né controllata. E compromette la necessaria riabilitazione urbanistica guidata che può invece valorizzare questa estesa parte di città, tra l'altro altamente accessibile. Penso a una zona più qualificata, con spazi verdi, parcheggi, opere di urbanizzazione dove accogliere il terziario avanzato e assecondare le richieste del mercato. Ance Padova, come già ribadito, è disponibile per una piena e fattiva collaborazione per proporre soluzioni alla riconversione dell'area.

E poi le periferie. La città dovrà assicurare un elevato livello di qualità della vita per poter essere effettivamente *vivibile* dai suoi abitanti: il benessere, comprensivo anche della sicurezza, reale e percepita, è una componente essenziale. In questa visione, i quartieri periferici, che si sono degradati nel corso degli anni, devono essere riqualificati e diventare pur essi «città nella città» pur mantenendo la propria identità. L'anima di una città è data da periferie vive. Da centri vivaci e attrattivi. Dai servizi al divertimento. Vorremmo dunque cambiare il volto delle nostre periferie, promuovendone la qualità sotto il profilo urbanistico, architettonico ed edilizio.

Un cenno al nuovo Piano Casa in corso di approvazione in Consiglio Regionale: voglio ringraziare per il loro apporto Luigi Schiavo, presidente di Ance Veneto, e Filippo Mazzei, coordinatore della commissione urbanistica di Ance Veneto.

Il nuovo testo, che proroga di altri due anni la legge regionale 14/2009, dovrebbe correggere le difficoltà interpretative esistenti e accogliere le istanze della nostra categoria. Mi auguro, perciò, che non venga stravolto in fase di discussione e che diventi subito operativo.

Concludo la mia relazione. E lo faccio con un appello alla forza e alla volontà degli imprenditori edili. Nel nostro DNA c'è la traccia del «fare», del costruire, del creare benessere per la collettività. Lo abbiamo dimostrato negli anni contribuendo, fra i primi, a sostenere l'economia del Paese. Continuiamo a lottare con passione e coraggio, ribadendo la nostra voglia di andare avanti. Ance Padova c'è.

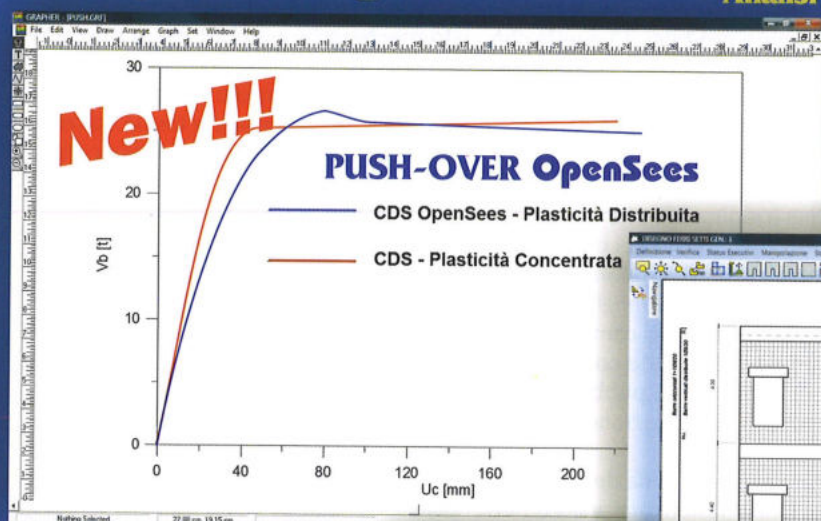
Grazie! •

NUOVO, POTENTE, AFFIDABILE, COMPLETO,

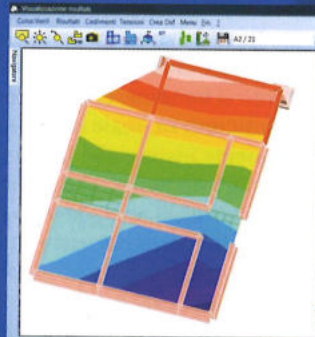
CDS Win[®] 2011 Edition

OpenSees^{*}
inside**Computer Design of Structures****Analisi Dinamica Non Lineare per strutture isolate**

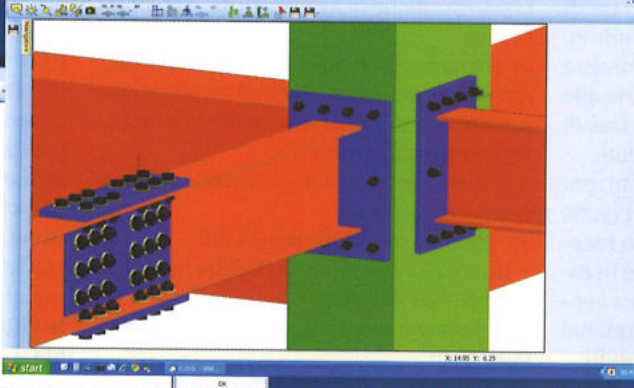
- Push-Over a Plasticità Distribuita
- Friction Pendulum
- Murature Armate
- Immagini su Relazione di Calcolo
- Calcolo automatico per Vento e Neve
- Verifica Tamponature... etc...



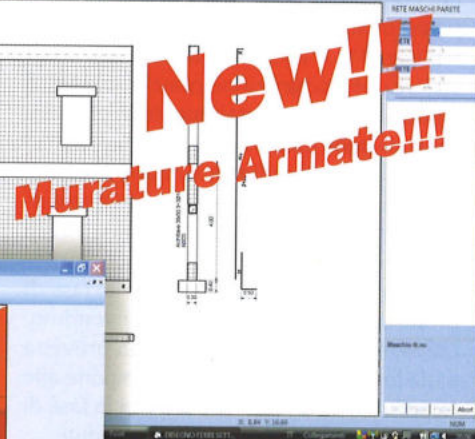
Confronto tra curve di Push-Over a Plasticità Concentrata e Plasticità Distribuita



Calcolo Non Lineare Portanza: Colormap Cedimenti



Nuovi Nodi metallici trave flangiata su pilastro c.a.



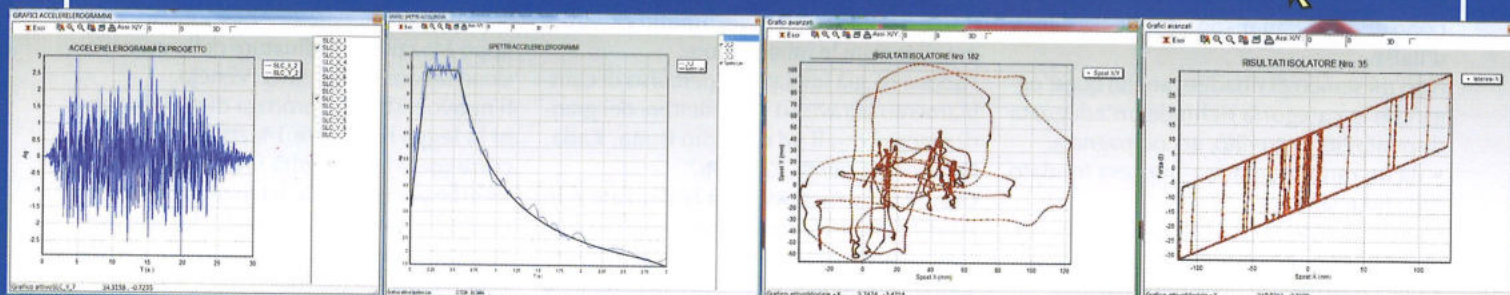
CDMa Win - Esecutivo di una parete in muratura armata

www.stsweb.it

Analisi DINAMICA NON LINEARE di Strutture Isolate

Prova anche tu la tecnologia vincente del software STS **GRATIS** x 30 gg

www.stsweb.it



Generazione autom. Accelerogrammi

Verifica di Spettro-compatibilità

Traiettoria isolatore

Ciclo di isteresi isolatore



...il futuro inizia da qui!

Software Tecnico Scientifico[®]

Via Tre Torri, 11 - 95030 S. Agata li Battiati (CT)
e-mail: sts@stsweb.it
tel. 095/7252559-7254855 fax 095/213813

Corso Gelone, 39 - 96100 Siracusa
e-mail: sts.siracusa@stsweb.it
tel. 0931/66220

Via Michelino, 67 - 40127 Bologna
e-mail: sts.bologna@stsweb.it
tel. 051/6334066 fax 051/6337244

*OpenSees (Open System for Earthquake Engineering Simulation): Motore di calcolo Non Lineare sviluppato presso prestigiose Università americane e finanziato dal governo U.S.A.

PASSATE A GRUNDFOS BLUEFLUX®

Lo chiamiamo BlueFlux®

La tecnologia BlueFlux® rappresenta quanto di meglio Grundfos può offrire nel settore dei motori e dei convertitori di frequenza ad alta efficienza (motori MG, motori MMG, convertitori CUE).

Le soluzioni BlueFlux® soddisfano appieno i requisiti della direttiva EuP e, a volte, le eccedono largamente, come nel caso dei nostri motori di classe energetica IE3. Ogni aspetto dei motori BlueFlux® è stato ampiamente ottimizzato al fine di ridurre al minimo i consumi energetici. Molte soluzioni BlueFlux® sono disponibili sin d'ora e la gamma completa dei prodotti sarà sul mercato da gennaio 2012.

BlueFlux® non solo fa risparmiare energia immediatamente, ma vanta anche un brevissimo tempo di recupero del capitale investito. In media, l'85% del costo del ciclo di vita (LCC) di un sistema di pompaggio è rappresentato dal consumo energetico: il passaggio a BlueFlux® può consentire una riduzione del Life Cycle Cost fino al 50%. Benché inizialmente BlueFlux® possa avere un prezzo di acquisto un po' più elevato, il tempo di recupero della differenza in genere è inferiore a 2 anni.



Senza il giusto motore, persino la pompa migliore spreca energia

Ecco perché abbiamo

sviluppato lo standard Grundfos specifico per le pompe

Modulare la velocità per un risparmio ancora maggiore

La combinazione di un motore BlueFlux® e di un convertitore di frequenza consente di ottenere il massimo risparmio energetico possibile – fino al 60% – nei due terzi di tutte le applicazioni.

Integrazione per le prestazioni massime

I motori BlueFlux® e i convertitori di frequenza sono concepiti per integrarsi perfettamente gli uni con gli altri. Questo garantisce maggiore efficienza, affidabilità e un grado elevato di controllo operativo.

Che cosa rende BlueFlux® migliore?

BlueFlux® combina le competenze di Grundfos nella progettazione dei motori, dei convertitori di frequenza e delle pompe.

Sprechi energetici ridotti al minimo

Il design BlueFlux riduce al minimo le perdite negli avvolgimenti e nei lamierini dello statore e del rotore causate dalle correnti parassite e dall'isteresi, con riduzione anche degli attriti nei cuscinetti.

Cool-running

Maggiore efficienza del motore, minori sprechi energetici con conseguente riduzione della quantità di calore generato. Anche l'energia per il raffreddamento del motore tramite la ventola risulta ridotta.

Condizioni migliori per i cuscinetti

La ridotta temperatura di funzionamento dei motori BlueFlux® garantisce un ingrassaggio/sostituzione meno frequente dei cuscinetti.

Qualità dei componenti

Le nostre unità di produzione sono certificate ISO 9000 o superiori e le nostre tecniche di lavorazione garantiscono la totale uniformità dei componenti prodotti.

Corretta configurazione

Il software e le interfacce appositamente sviluppati eliminano la possibilità di errori di installazione garantendo livelli di prestazione elevati. I variatori di frequenza BlueFlux® conservano il controllo del sistema su una gamma di parametri.

Grundfos in breve

- 80 centri di vendita e assistenza in 45 paesi
- 580 partner di assistenza certificati nel mondo
- 17 mila dipendenti
- Oltre 16 milioni di pompe prodotte ogni anno
- 5% del fatturato annuo investito in ricerca e sviluppo

Progettare il comfort

In Italia, le normative in materia edilizia impongono agli operatori del settore di rispettare una serie di requisiti per conformare gli edifici, di nuova costruzione o già esistenti, ai criteri di efficienza energetica richiesti.

Un corretto isolamento termico degli immobili rappresenta un vantaggio da un punto di vista economico e ambientale: permette di risparmiare ogni anno circa il 12% sulle bollette, oltre ad accrescere la classe energetica dell'immobile e aumentare di circa il 10% il suo valore.

Sistema Isolamento Termico

Knauf, da sempre sensibile alle tematiche ambientali e alle moderne esigenze dell'edilizia sostenibile, ha messo a punto il Sistema Isolamento Termico: una gamma di soluzioni complete, innovative, flessibili per ottenere una maggiore efficienza energetica associata a un eccellente comfort climatico per tutto l'anno.

www.knauf.it

Un intervento di isolamento termico può essere realizzato sia dall'interno che dall'esterno, in costruzioni nuove o edifici già esistenti. Il Sistema Isolamento Termico Knauf è risolutivo in entrambi i casi.

Per l'esterno Knauf fornisce due tipi di sistemi: l'innovativo Sistema Aquapanel o il più tradizionale Sistema Cappotto Termico.

Il primo è l'ideale per la realizzazione di rivestimenti di facciata conformi alle vigenti normative, altamente performante sia dal punto di vista termico sia acustico. Le lastre di cemento fibrorinforzato conferiscono al sistema caratteristiche di durabilità, resistenza all'acqua e alle intemperie, così come alle sollecitazioni meccaniche, migliorando le prestazioni termoisolanti di solai esterni (piani porticati, piani piloti e garage). Inoltre leggerezza e spessori ridotti dei materiali isolanti, velocità di posa e integrabilità con la componente impiantistica, rappresentano ulteriori elementi che contraddistinguono l'offerta Knauf.

Il Sistema Cappotto Termico viene utilizzato come rivestimento esterno di facciate nuove o in ristrutturazione, allo scopo di ottimizzare la prestazione termica dell'edificio. L'utilizzo del sistema comporta l'eliminazione di quei punti della struttura in cui si hanno delle vie preferenziali per la dispersione del calore; tutto ciò al fine di migliorare il comfort abitativo, sia in estate che in inverno, e di fornire una soluzione alla formazione di condensa di vapore acqueo, macchie e muffe sulle superfici interne delle pareti.

Per l'interno, Knauf ha messo a punto il Sistema Isolamento per Interni: una nuova linea nata dall'alleanza con Knauf Insulation, azienda del gruppo leader nell'isolamento termoacustico, che offre delle soluzioni complete in linea con le più aggiornate prescrizioni normative per ottenere una maggiore efficienza energetica ed un eccellente comfort acustico.

Ogni soluzione diventa completa integrando la gamma degli isolanti interni con Lana di Roccia e Lana di Vetro Ecosse, due materiali perfettamente complementari al sistema a secco che si aggiungono alle Isolastre (lastre in gesso rivestito preaccoppiate con materiale isolante). Knauf realizza la Lana di Vetro attraverso l'esclusiva Ecosse Technology, una tecnologia rivoluzionaria biocompatibile che offre numerosi benefici: è una lana di vetro di ultima generazione realizzata con una resina eccezionalmente forte e naturale, prodotta con materiali organici anziché con sostanze chimiche derivate dal petrolio e morbida da maneggiare perché non punge. Offre ottime prestazioni di isolamento termico e acustico. Completamente incombustibile, in classe di reazione al fuoco A1, la Lana di Vetro Knauf è totalmente riciclabile, sia nel materiale che nel suo imballo.

Con il Sistema Isolamento Termico Knauf, il risparmio energetico può contare su materiali di nuova generazione per garantire il massimo comfort tutto l'anno.



BE > THINK > INNOVATE >

Grundfos Blueflux®

Motori ad alta efficienza che riducono gli sprechi energetici nelle applicazioni di pompaggio!



Grundfos Blueflux® è la nuova innovativa gamma di motori ad alta efficienza Grundfos che riduce gli sprechi energetici nelle applicazioni di pompaggio.

Visitate il sito www.thinkingbuildings.it

GRUNDFOS 

L'Impresa Costruzioni Edili Parpajola Spa

La Parpajola Spa opera dalla fine degli anni '50 come impresa di costruzioni, intervenendo nel campo delle nuove costruzioni, restauro, ristrutturazioni, manutenzioni ordinarie e straordinarie.

Il costruire di ieri

L'Impresa Costruzioni Edili Parpajola Spa, attiva sino dagli anni '50, ha avuto l'opportunità di operare con più intensità a seguito della «ripresa economica» successiva al primo dopoguerra, con conseguente necessità per la Città di Padova di numerosi interventi edilizi, quali:

- la ristrutturazione, la riparazione, il restauro di molti edifici danneggiati e vetusti;
- la possibilità di realizzare edilizia per abitazioni, ospedali, edifici di culto, istituti e scuole, sia con tecniche e modalità tradizionali, ma in particolar modo mediante l'adozione di nuove tecnologie e con l'impiego di elementi prefabbricati. Tutto ciò collaborando sin dalla progettazione con tecnici di notevole caratura professionale ed esperienza.

Nel campo del restauro e della ristrutturazione l'Impresa ha saputo avvalersi della collaborazione di «vere personalità» del campo, quali: l'ing. Alessandro Tambara (in particolare per importante edificio del '500 in Riviera Paleocapa, anni '60). Da citare inoltre la collaborazione con gli architetti Croce (dediti a restauri di pregio), nonché l'architetto Ettore Bressan per restauri sia in Padova

e sia nel centro storico di Venezia.

Fin dagli anni '70 l'Impresa ha avuto altresì la possibilità di partecipare a «Concorsi d'appalto» integrati con la progettazione. In questo modo l'Imprenditore si può dire venisse ad assumere un ruolo di regia, dato che poteva scegliere i professionisti e concordare con loro la progettazione più consona alle proprie idee e modalità costruttive.

Concorsi d'Appalto che, in considerazione del loro costo elevato, consentivano la partecipazione a un numero limitato di imprese (quali ad esempio nella nostra provincia: Grassetto, Ferraro, Schiavo, Svec, Cava-

gnis-Costacurta). Tra queste emerse ripetutamente in primo piano l'Impresa Parpajola.

Sempre sulla base di questo metodo d'appalto, riteniamo di citare tra gli altri la costruzione del Nuovo Istituto Industriale e Commerciale di Camposampiero, in cui fu possibile realizzare un edificio che, per le sue caratteristiche innovative, sia sotto l'aspetto della resistenza e della tenuta all'acqua e sia per quanto attiene all'isolamento termico, realizzato mediante l'impiego di laterizi porizzati, i quali già all'epoca erano rispondenti alla legge attuale sul contenimento dei consumi energetici.

Altri Appalti-concorso per la costruzione di Scuole vennero diversamente acquisiti proponendo edifici realizzati con il sistema prefabbricato, brevettato dalla RDB di Piacenza, chiamato Q7. Questi appalti potevano avvantaggiarsi del totale controllo operativo dell'Impresa, e quindi di un'esecuzione del tutto regolare, vale a dire senza l'introduzione di pregiudizievoli «varianti» e nel rispetto dei tempi previsti.

Nella costante aspirazione dell'Impresa di rimanere aggiornata sulle migliori tecnologie anche nel settore, sia pure circoscritto, rappresentato dalla ristrutturazione e dal restauro di edifici antichi, assumono notevole rilevanza le indicazioni operative che si è potuto ottenere dal prof. Ennio Lucci a seguito del



I fratelli Luigi e Umberto Parpajola con gli storici dell'Impresa alla Fiera di Milano nel 1965.

Da sempre l'Impresa privilegia la qualità delle proprie prestazioni, grazie alla sua naturale versatilità, competenza e passione, per soddisfare al meglio le aspettative dei Committenti.

Il racconto dell'ieri e dell'oggi da parte del suo fondatore, Luigi Parpajola, raccolto da Giorgia Roviato.

rapporto con esso intrattenuto, così come dall'emerito prof. ing. Giancarlo Turrini, vero maestro e profondo conoscitore di interventi strutturali su edifici storici con problemi statici. Egli ha infatti apportato concetti di scienza delle costruzioni nelle attività di cantiere, materia in seguito fatta propria dagli imprenditori più attenti.

Noti sono i suoi interventi di «consolidamento dei solai lignei» di edifici storici (come noto vincolati dalle Soprintendenze), suggerendo l'impiego di cappe di calcestruzzo solidarizzate alle travi mediante inserimento di connettori di collegamento fissati con resine. La cappa in tal modo viene soggetta ad «azione di taglio e compressione» e il legno delle travi «a trazione».

Per quanto riguarda il consolidamento delle fondazioni esistenti, gli interventi non venivano più praticati in profondità, bensì con la costruzione di «batoli di calcestruzzo continui», così da realizzare gli allargamenti necessari alla stabilità delle strutture in elevazione. E ancora: interventi di presidio nei fabbricati dissestati, con preliminare chiusura e rinzeppo delle fessurazioni, allo scopo di migliorare l'inerzia e la stabilità generale dell'edificio.

Comunque prima di qualsiasi intervento di demolizione parziale, la priorità nello svolgimento delle ristrutturazioni doveva prevedere la realizzazione di «orizzontamenti» atti a conferire fin da subito stabilità all'insieme, evitando quindi l'approntamento delle tradizionali ingombranti puntellazioni, le quali implicavano spreco di tempo e materiali.

Meriterebbe poter ricordare anche altre importanti figure professionali, con le quali si è avuto il vantaggio di collaborare, così come non va certo sottovalutata l'importanza rappresentata dall'attività degli operai, i quali per molti anni hanno dedicato il loro lavoro con passione e fedeltà all'Impresa.

Il costruire di oggi

La nuova scuola di Isola Vicentina

Ci piace illustrare nelle pagine che seguono un'interessante opera recente, la cui realizzazione ha richiesto un non comune livello di collaborazione tra progettisti ed esecutori: la nuova scuola media di Isola Vicentina. Sedici aule suddivise in due ali, uno spazio per l'arte in affaccio al grande spazio distributivo centrale, un terzo corpo di fabbrica per la mensa e un quarto corpo per l'amministrazione.

Il progetto architettonico si sviluppa intorno al grande atrio, che caratterizza l'intero edificio simulando una piccola piazza generata dai quattro corpi di fabbrica che la attorniano. La copertura, di grande leggerezza, allude a una tenda innalzata su ritti, quasi a evocare un'atmosfera di festa paesana. Ne scaturisce uno spazio fortemente tridimensionale dove i punti di fuga si moltiplicano e i vari luoghi, con connotazioni sempre diverse, si rapportano in modo vario con lo spazio circostante consentendo una lettura cinematografica dello stesso.

Secondo i progettisti: una *promenade architecturale* – di lecorbuseriana memoria –, *meccanismo con cui si sviluppa il movimento sequenziale e ascendente all'interno degli edifici, in grado di collegare visivamente e percettivamente gli spazi della casa e l'interno con l'esterno: essa mette in gioco i rapporti tra pianta e sezione, fa leggere i rapporti tra le diverse altezze dei vani, rompe la rigidità spaziale sia in pianta sia soprattutto in alzato e quindi in sezione; in una parola introduce il movimento come categoria di definizione*



Il Sindaco e Luigi Parpajola inaugurano i lavori per la scuola media di Isola Vicentina.



spaziale. Ovviamente la trasposizione dell'idea all'architettura, la traduzione del pensiero con il linguaggio dell'edilizia, porta con sé delle mutazioni necessarie, qui le vetrate di chiusura con i loro movimenti racchiudono lo spazio che, in assenza di persone, con i lampadari pendenti, sembra atemporale.

Ma è il concetto di movimento, di spazio corporeo, di numero, che rimanda alla percezione di spazio vivo dove chi viene e chi va non sono controllabili come lo sarebbero in una stanza dove ogni volta che si apre la porta inconsciamente si aggiorna il numero delle presenze. Come la linfa per l'albero, saranno gli scolari tracciando instancabilmente le loro innumerevoli rotte, a dare vita a ciò che è stato costruito. Una costruzione del tutto atipica, quindi, che non rientra nel novero dell'edilizia comune. La stessa idea di voler coprire il grande spazio distributivo centrale realizzando una copertura che non fosse incombente bensì leggera, a mo' di vela, ha molto condizionato la sua esecuzione certamente non facilmente prevedibile e programmabile, mancando, sotto ogni aspetto, esperienze edilizie analoghe. Data la presenza di strutture anche iperstatiche, con sbalzi oltre 6 metri e luci fino a 18 metri, per rispettare al massimo i valori architettonici proposti dal progetto si è scelto di ricorrere all'uso del sistema della post-tensione.

La vela di copertura dell'atrio, il cui sviluppo planimetrico è di circa 1000 metri quadrati, è per di più con doppia curvatura non determinata da una specifica funzione matematica; l'approccio al suo studio si può assimilare a quello di una ten-



sostruttura spaziale piuttosto che a quello di una struttura tipica in conglomerato. Si è tentati di affermare che si è trattato di costruire non un'opera di edilizia scolastica, bensì un vero e proprio *ponte* sopra una piazza.

Va anche detto che l'unicità dell'opera ha comportato da parte di tutti gli operatori, dai progettisti ai realizzatori, un'attenta e costante partecipazione al processo costruttivo.

La straordinarietà del processo costruttivo si è basata sostanzialmente su tre importanti temi:

- le opere speciali di banchinaggio, con torri di alta portata proprie dei cantieri di ingegneria stradale;
- l'impiego della precompressione a cavi post-tesi, quasi una quotidiana sequenza seguito i getti;
- lo studio delle dilatazioni e delle sollecitazioni intercorrenti tra il solettone e le partizioni in acciaio e vetro dei serramenti perimetrali dell'atrio e con giunti a telescopio con utilizzo di dissuasori sismici a pendolo, opportunamente tarati, disposti in sommità delle colonne di acciaio.

In buona sostanza si è trattato di dare vita a un prototipo che solo la dovuta attenzione alle nuove tecnologie da parte di Costruzioni Edili Parpajola Spa ha consentito di realizzare. Il nostro personale dipendente gode di continui aggiornamenti mediante partecipazioni a convegni, esposizioni e visite alle maggiori aziende del settore.

Si può garantire al Committente:

- realizzazione a regola d'arte nei termini prescritti;
- sicurezza;
- certezza del corretto svolgimento di tutte le operazioni con l'assunzione dell'Appalto.

Cose non da poco, in tempi come quelli che viviamo, in cui troppo spesso alla Committenza vengono a mancare operatori affidabili che offrano la certezza del risultato. •

La nuova Scuola Media di Isola Vicentina

Il know-how tecnico

Il sistema costruttivo e la scelta della tipologia strutturale sono stati dettati dall'incombente copertura dell'atrio principale, vero elemento caratterizzante il progetto in questione.

Esigenze architettoniche prevedevano la realizzazione di una sorta di *vela* poggiate su colonne metalliche inclinate nello spazio e disposte in posizioni apparentemente casuali.

Lo sviluppo planimetrico della vela è di circa 1000 m², l'interasse trasversale delle colonne varia tra i 7 e i 18 metri, mentre le parti a sbalzo raggiungono in alcuni casi i 6 metri; inoltre trattandosi di una superficie a doppia curvatura, non determinata da funzione matematica rappresentativa, l'approccio al suo studio è stato più assimilabile a quello di una tensostruttura spaziale piuttosto che a quello di una struttura tipica in conglomerato cementizio armato. Per risolvere questo particolare problema la scelta tecnico-costruttiva si è orientata verso l'utilizzo di piastre in calcestruzzo armate con cavi scorrevoli in acciaio ad alta resistenza, realizzando in questo modo una vera e propria «tensostruttura congelata». L'utilizzo della post-tensione nelle applicazioni civili è ancora oggi da noi poco diffusa, a differenza che in altri paesi, tuttavia senza soffermarci su tali problematiche possiamo affermare che il risultato finale dell'opera ha soddisfatto tutte le esigenze progettuali e costruttive richieste.

Analizzando meglio gli elementi strutturali della copertura si possono elencare tre componenti principali che la costituiscono:

1. una lastra a doppia curvatura in calcestruzzo alleggerito con peso specifico pari a 18-19 kN/m² e spessore pari a 40 cm;
2. una doppia orditura di cavi scorrevoli, inglobati nella piastra principale, con tensione di rottura pari 1860 N/mm²;
3. un minimo quantitativo di armatura ordinaria pari a una rete Ø12/20x20 superiore e inferiore;

la massa così composta è sostenuta da colonne metalliche aventi sezione circolare pari a 323.9x16 mm in acciaio Fe510, vincolate alla loro base mediante plinti in conglomerato cementizio armato.

Il tracciato altimetrico dei cavi segue la funicolare dei carichi agenti, in virtù di tale andamento si genera un effetto di «bilanciamento» tra le componenti verticali delle azioni dei cavi ed i carichi gravitazionali a cui la piastra è soggetta; in questo modo è possibile eliminare taglio e flessione trasformandole in tensione nei cavi e sforzo normale centrato nella struttura di contrasto, in questo caso il calcestruzzo. Il concetto è tipico delle strutture in muratura medioevali in cui una volta fissate le geometrie degli archi il peso di statue e pinnacoli serviva a centrare la funicolare dei carichi.

Il sistema può essere comparato a una rete (tensostruttura) appesa alle colonne, quando la rete viene messa in tensione essa trasferisce i carichi al calcestruzzo *bilanciando* le azioni gravitazionali. La determinazione della quantità di acciaio armonico deriva dalla condizione che i cavi devono essere in grado di equilibrare una percentuale dei carichi agenti, tale percentuale è fissata dal progettista facendo attenzione alla parte rimanente di carico che in questo caso si definisce «carico sbilanciato» e che dovrà adeguatamente essere sostenuto (nel caso in esame l'azione di sostentamento generata dai cavi è pari al peso proprio e al carico permanente, mentre l'azione variabile, neve, è sostenuta in altro modo). In queste condizioni il tasso di lavoro del calcestruzzo è pari a circa 3.0-3.5 N/mm², la deformazione flessionale, dovuta al solo carico accidentale, è estremamente bassa e non vi è parzializzazione della sezione; valori estremamente modesti se si considerano gli effettivi limiti del materiale. La compressione ha inoltre un effetto benefico nei riguardi delle tensioni di

fessurazione che insorgono a causa delle azioni sbilanciate, essa infatti, rende la struttura perfettamente impermeabile arginando anche le eventuali tensioni dovute al ritiro del calcestruzzo in fase di maturazione. Le basse tensioni nel calcestruzzo inoltre attenuano, in alcuni casi scongiurano, l'effetto delle deformazioni di lungo termine estremamente pericolose per strutture siffatte.

Analogamente alla copertura principale, i solai dei restanti corpi di fabbrica sono stati progettati e realizzati allo stesso modo garantendo una uniformità di lavorazioni e riducendo l'impiego di attrezzature e materiali differenti.

Le piastre (solai) realizzate negli altri ambienti hanno un rapporto luce/spessore pari a circa 1/35, 1/40 e il quantitativo di acciaio ordinario utilizzato è stato di circa 1/5 del quantitativo che solitamente si utilizza per piastra analoghe armate convenzionalmente.

Il basso tasso di lavoro del calcestruzzo ha permesso di tesare i cavi già entro le successive 72 ore dal betonaggio e con un opportuna campagna di tesatura è stato possibile disarmare il solaio e preparare le operazioni di banchinaggio del successivo su quello appena realizzato, ottenendo tempi di realizzazione estremamente brevi.

Senza addentrarci troppo nelle procedure di calcolo è interessante soffermarci sulla ricerca del carico bilanciato dei solai; si è accennato che tale carico è un'aliquota della somma dei carichi agenti.

Ma quanto deve valere questa quantità? Normalmente questa percentuale di carico dipende dal rapporto tra carico totale e carico permanente e può variare tra il 70% e il 130%; se però il carico accidentale è minore o uguale al 30% del carico totale, il calcolo di queste strutture può essere risolto in modo elegante con la sola meccanica dei corpi rigidi senza ricorrere al calcolo elastico iperstatico, consentendo al progettista un'attenta valutazione di tutte le fasi progettuali che solitamente vengono delegate a sofisticati programmi di calcolo.

A titolo puramente indicativo si riportano alcuni passaggi utilizzati nel dimensionamento di uno dei corpi di fabbrica del complesso scolastico.

Dimensioni geometriche della piastra:

$B = 725 \text{ cm}$; $H = 610 \text{ cm}$; $sp. = 22 \text{ cm}$;

Azioni:

Peso proprio 550 kg/m^2

Permanenti 300 kg/m^2

Accidentale 350 kg/m^2

Il carico bilanciato è pari a:

$q_b = p_p + p_{perm.} + 0.5_{acc} = 1025 \text{ kg/m}^2$.

Lo spazio in cui contenere la funicolare dei carichi è rappresentato da una parabola avente il flesso a circa $0.15 L$; con questa geometria la freccia vale circa 17.5 cm .

Utilizzando cavi scorrevoli dyform con sezione $0.6''$ ed $N_{\infty} = 18354 \text{ kg}$ abbiamo:





$$N = (q_b \times B^2) / (8 \times f) = 38483 \text{ kg}$$

$$N_{\text{cavi}} = 2,10 \text{ cavi/m}$$

Il momento flettente dovuto ai carichi sbilanciati vale:

$$M = (0,5_{\text{acc}} \times B^2) / 8 = 1150 \text{ kg/m}$$

Le tensioni risultanti valgono:

$$\sigma_{1/2} = N/A \pm M/W_x$$

$$\sigma_1 = -31,78$$

$$\sigma_2 = -3,25$$

Come si evince, **la sezione risulta tutta compressa con valori medi inferiori ai 20 kg/cm².**

Senza volerci dilungare su altre noiose operazioni si lasciano al lettore le considerazioni tecniche del caso, soffermando l'attenzione su alcuni aspetti di seguito elencati:

- le strutture verticali (pilastri, setti ecc.) non ricevono momento flettente a causa della totale assenza di deformazione flessionale della piastra, pertanto la riserva di resistenza degli elementi verticali è a disposizione per contrastare azioni orizzontali;
- i solai così realizzati sono perfettamente piani senza sottosporgenze mantenendo la planarità nel tempo per l'assenza di fenomeni di fluage flessionale;
- la superficie di intradosso può avere una finitura tale da non necessitare di altre lavorazioni, così è infatti stata trattata la copertura principale;
- la formabilità per il passaggio di cavedi tecnici è estremamente elevata.

Quanto sopra esposto è evidentemente meramente indicativo non solo del lavoro progettuale che vi è sotteso, ma anche delle inevitabili difficoltà che normalmente si incontrano quando si adottano tecniche costruttive alternative. Vi è però da sottolineare il fondamentale contributo delle maestranze che hanno permesso con il loro «saper fare» di raggiungere gli obiettivi prefissati in fase di progetto, a loro va dunque il merito di aver realizzato quanto previsto dal progetto. •

Progetto

Strutture

Collaudatore

Impresa esecutrice

split experimental
architecture

Architetti Luca Jop - Claudio Battistini (Bologna)

Ing. Chiara Utili (Bologna)

Consulente strutture speciali arch. Angelo Ricci (Rimini)

Ing. Aldo Lorenzetto (Piazzola sul Brenta, Padova)

Costruzioni edili Parpajola SpA (Padova)

Direttore di cantiere: Ing. Aram Giacomelli

Capo cantiere: Geom. Renzo Facchinetti

Il Nuovo Ponte della Musica di Roma

Il contributo di Calcestruzzi

**Sintesi della relazione
presentata da
Andrea Zecchini
Responsabile Tecnologico
Territoriale Zona Lazio**

Calcestruzzi ha presentato al 26° Convegno Nazionale AICAP, Associazione Italiana Calcestruzzo Armato e Precompresso, che si è tenuto a Padova nel mese di maggio, il calcestruzzo innovativo ad Alta Resistenza messo a punto per il Ponte della Musica di Roma.

I vantaggi strutturali ed economici riscontrati ne rendono prevedibile una maggiore diffusione anche nell'edilizia civile ordinaria.

L'impiego dell'Rck 85 ha richiesto un'intensa attività di laboratorio per la progettazione e la messa a punto della miscela. Calcestruzzi ha sviluppato e assecondato a pieno le richieste dei progettisti e della direzione lavori, producendo un miscela a elevate performance meccaniche, ben superiori a quelle previste in progetto.

Grazie allo sviluppo dell'industria degli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di varie tipologie di aggiunte minerali e al progresso tecnico degli impianti risulta possibile produrre, con relativa semplicità, calcestruzzi ad Alta Resistenza con rapporti acqua/cemento inferiori a 0,35.

Info e contatti su www.calcestruzzi.it



Il nuovo ponte sul Tevere

L'iter progettuale del nuovo ponte sul Tevere di Roma aveva inizio nel 2000, quando l'Amministrazione Comunale Capitolina bandiva un concorso di progettazione internazionale per la realizzazione di un attraversamento pedonale del fiume Tevere, per collegare l'area del Foro Italico con il comprensorio del Parco della Musica e del museo MAXXI, opera anch'essa realizzata con calcestruzzo fornito dalla Calcestruzzi. La progettazione esecutiva e costruttiva veniva affidata allo studio di ingegneria Mario Petrangeli & Associati in associazione temporanea con lo Studio Biggi-Guerrini, entrambi di Roma. I lavori, iniziati nel 2008, sono terminati lo scorso maggio 2011.

Il calcestruzzo

Il ricorso a un calcestruzzo ad alta resistenza ha permesso di limitare l'aumento di peso rispetto alla soluzione in acciaio, contenendo lo spessore strutturale in soli 18 cm. Complessivamente il peso del pacchetto strutturale e della pavimentazione nella soluzione eseguita è risultato essere addirittura inferiore a quello originario, grazie alla realizzazione del sovrasspessore, necessario per la predisposizione a linea tranviaria, con un conglomerato alleggerito.

Le potenzialità prestazionali del calcestruzzo ad AR hanno avuto efficace riscontro sia riguardo alle sollecitazioni flessionali di carattere locale – schema statico di trave continua tessuta in direzione longitudinale su traversi intermedi con luce di tre metri – che a quelle globali, permettendo di limitare la precompressione dell'impalcato di contrasto alla spinta. Nel caso si fosse impiegato un cls ordinario, C35/45, comunemente utilizzato per solette di ponti stradali, sarebbe stato necessario realizzare una soletta di 28 cm di spessore, con un aggravio del 56% in termini di peso e ovvie ripercussioni sui costi. Inoltre l'incremento dello spessore strutturale avrebbe comportato la necessità d'innalzare la livelletta del ponte, precludendo la possibilità di adattare una futura linea tranviaria.

Accanto a quelli di carattere strutturale l'impiego di calcestruzzi ad AR in luogo della p.o. garantirà numerosi vantaggi durante l'esercizio dell'opera che si concretizzeranno in:

- drastica riduzione della rumorosità (fondamentale per un'opera in ambito urbano, ancor più se pedonale);
- eliminazione dei rischi di rottura per fatica tipica delle p.o.,
- un generalizzato miglioramento della durabilità (minore fessurazione),
- drastica riduzione degli oneri manutentivi,
- possibilità di attacco diretto della rotaia di una futura linea tranviaria.

Lo stesso calcestruzzo è stato utilizzato per la realizzazione dei basamenti da cui spiccano le arcate in acciaio.

Il calcestruzzo, prodotto da Calcestruzzi, è stato oggetto di studi preliminari di pre-qualifica della miscela che hanno portato all'individuazione di un mix a elevate prestazioni, ben superiori a quelle di progetto.

Le prove di prequalifica del calcestruzzo, sono state eseguite da Calcestruzzi presso il laboratorio centrale della zona Lazio e hanno fornito risultati molto soddisfacenti.

I risultati relativi ai getti di cantiere sono perfettamente in linea con quelli ottenuti nel corso delle prove di prequalifica. Applicando il controllo di accettazione di tipo A (vedi tabella) sono verificate entrambe le disequazioni.

Estratto Norme Tecniche Capitolo 11

Controllo di tipo A	Controllo di tipo B
$R_1 \geq R_{ck} - 3,5$	
$R_m \geq R_{ck} + 3,5$ (n. prelievi: 3)	$R_m \geq R_{ck} + 1,4 s$ (n. prelievi: ≤ 15)

Ove:

R_m = resistenza media dei prelievi (N/mm²)

R_1 = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm²)

s = scarto quadratico medio

Le caratteristiche del calcestruzzo utilizzato

I calcestruzzi AR sono caratterizzati da basso rapporto in peso acqua/legante (a/l), da alto dosaggio di legante, dall'impiego di aggiunte minerali reattive verso l'idrossido di calcio (ceneri volanti, argille calcinate, pozzolane naturali, microsilice) che intervengono sulle caratteristiche fisico-meccaniche e sulla durabilità del calcestruzzo e di additivi chimici superfluidificanti.

Caratteristiche della miscela

Per la fornitura relativa al Ponte della Musica **Calcestruzzi** ha messo a punto un calcestruzzo Rck 85 con diametro massimo 16 mm, la classe di esposizione ambientale scelta per l'opera XC4 e consistenza S5.

Prove di prequalifica

Presso il laboratorio centrale Calcestruzzi della zona Lazio sono state effettuate le prime verifiche e le prime analisi di fattibilità del calcestruzzo.

I primi studi di laboratorio avevano l'obiettivo di individuare materie prime tali da assicurare il rispetto contemporaneo dei tre requisiti fondamentali di una miscela di calcestruzzo preconfezionato ad Alta Resistenza:

- *requisito tecnologico* il ridotto rapporto acqua-cemento
- *requisito reologico* adeguata Lavorabilità e idoneo mantenimento di lavorabilità
- *requisito meccanico* resistenza a compressione di progetto.

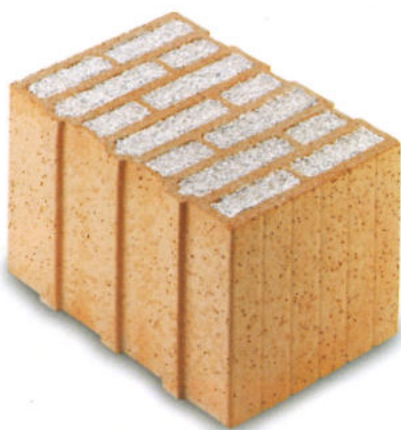
La scelta dei componenti e dei vari dosaggi per il calcestruzzo AR è ricaduta su:

- aggregati di natura basaltica
- cemento tipo 52.5 R Cem I
- additivo superfluidificante
- aggiunte di tipo II (Fumi di silice)

Conclusioni

L'impiego dell'Rck 85 per il Ponte della Musica, così come per tutte le opere di eccellenza, ha richiesto un'intensa attività di laboratorio per la progettazione e la messa a punto della miscela. A tale fine la **Calcestruzzi** ha sviluppato e assecondato a pieno le richieste dei progettisti e della direzione lavori, producendo un miscela a elevate *performance* meccaniche, ben superiori a quelle previste in progetto. L'applicazione costituisce un'ulteriore dimostrazione della validità dei calcestruzzi ad Alta Resistenza per la costruzione di opere dove sono richiesti elevati requisiti in termini di capacità prestazionali. I vantaggi strutturali ed economici riscontrati nel Ponte della Musica ne rendono peraltro prevedibile una maggiore diffusione anche nell'edilizia civile *ordinaria*. Tale auspicio è supportato dalla constatazione che oggi, grazie allo sviluppo nell'industria degli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di varie tipologie di aggiunte minerali e al progresso tecnico degli impianti, risulta possibile produrre con relativa semplicità calcestruzzi ad Alta Resistenza con rapporti acqua-cemento inferiori a 0,35. •






Wienerberger

Wienerberger, via Ringhiera 1
40027 Mordano - Fraz. Bubano (Bo)
tel. 0542 56811, fax 0542 51143
e-mail: italia@wienerberger.com
www.wienerberger.it

Wienerberger per la sede CNA di Faenza

L'intervento

L'edificio è destinato a ospitare gli uffici della nuova sede di Faenza del CNA, Confederazione Nazionale dell'Artigianato e della Piccola e Media Impresa. Il progetto è concepito per rispettare concretamente i principi della bioarchitettura e della bioedilizia. Sono stati utilizzati diversi criteri che conferiscono all'edificio un'elevata valenza energetica:

- *scelta dei materiali* l'utilizzo dei blocchi **Porotherm Plan plus** favorisce la realizzazione di una struttura a basso consumo energetico
- *sovradimensionamento* la progettazione vuole ottenere il massimo beneficio dalle risorse usate
- *corretto orientamento dell'edificio* aperto a sud e schermato, fortemente isolato a nord. Tutti gli uffici beneficiano, con importanti schermi, della luce e della vista del centro storico dell'orientamento sud
- *illuminazione, raffrescamento e riscaldamento* le tecniche utilizzate puntano al risparmio energetico attraverso elementi quali geotermia con pali (l'edificio è privo di metano) per riscaldamento e raffrescamento, schermatura con pensiline vetrate con fotovoltaico, sistemi di ventilazione naturale, sistema di gestione schermature frangisole – ventilazione naturale – regolazione illuminazione con geoposizionatore del sole e sonde di qualità ambientale
- *verifica in galleria del vento* dei moti convettivi presenti, naturali e indotti.

Il prodotto utilizzato blocchi in laterizio rettificato **Porotherm Plan plus** di Wienerberger riempiti con perlite: la migliore soluzione per case naturali a basso consumo. Il sistema di blocchi rettificati **Porotherm Plan plus**, con facce di allettamento perfettamente planari e parallele, esalta le grandi qualità del laterizio e, grazie alla combinazione con la perlite, ne accresce in maniera straordinaria le prestazioni termiche. Gli elementi rettificati **Porotherm Plan plus**, grazie alle loro elevate caratteristiche di isolamento termico e all'origine naturale dei componenti, permettono di realizzare edifici a basso consumo energetico.

Che cos'è la perlite La perlite è una varietà specifica di roccia vulcanica. Sotto l'effetto di elevate temperature (tra gli 850 e i 1000 °C), l'acqua contenuta nel granulo si dissocia e si trasforma in vapore gonfiando le pareti vetrose del granulo stesso facendone aumentare il volume. Le microcavità vuote formatesi all'interno dei granuli, contenenti solo aria, conferiscono alla perlite uno straordinario potere isolante.

Laterizio e perlite, una combinazione naturale L'idea geniale che ha condotto alla realizzazione del sistema di blocchi rettificati **Porotherm Plan plus** è stata quella di riempire i fori del blocco con perlite, materiale ecologico a bassissimo peso specifico e ad elevate capacità termoisolanti.

Biocompatibilità certificata da IBR di Rosenheim Le prove effettuate dall'Istituto tedesco di biologia per le costruzioni IBR hanno confermato che l'indice di radioattività e gli altri indicatori sono largamente al di sotto di quanto prescritto dallo stesso istituto.

Trasmittanza termica valori inferiori sino a -52% rispetto alla normativa per il 2010 in zona F.

Il sistema Porotherm Plan plus rappresenta oggi la soluzione più efficace, economica, affidabile e duratura per realizzare edifici a basso consumo energetico (Casa Passiva, Casa Clima ecc.). Il sistema, infatti, è in grado di garantire murature a elevato isolamento termico e di grande inerzia termica senza che si renda necessaria l'aggiunta di ulteriori strati di isolamento sulle facciate. I blocchi **Porotherm Plan plus**, già a partire da una parete monostrato di 30 cm di spessore, assicurano un valore di trasmittanza U di 0,25 W/m²K: **- 24% di quanto previsto dal Dlgs 311/2006 per il 2010 in zona F!**

La gamma Porotherm Plan **Porotherm Plan plus** fa parte di **Porotherm Plan** di Wienerberger, l'unica gamma completa di laterizi rettificati ad elevate prestazioni.

Porotherm Plan è una gamma in costante evoluzione che oggi presenta:

- **Porotherm Bio-Plan**, blocchi realizzati con argilla e farina di legno, per un ambiente biocompatibile che assicura risparmio energetico nel tempo.
- **Porotherm Plan plus**, blocchi riempiti di perlite, per costruzioni a elevato isolamento termico.
- **Porotherm PlanA+**, i nuovi blocchi riempiti con lana di roccia, altamente performanti.

Comune di Faenza, Area ex- Neri, Via della Costituzione 1. Sede CNA Faenza
Proprietà SEDAR CNA SERVIZI

Progetto Studio Lenzi e Associati, Bologna. Ing. Guido Lenzi, Ing. Fausto Savoretti
Impresa Iter-Lugo

Superfici 2750 mq lorda, 1070 mq lorda interrati, 3450 mq parcheggi



**Sistemi di
impermeabilizzazione,
deumidificazione,
idrofugazione**

Prodotti e Tecnologie per l'impermeabilizzazione di strutture interrate

Deformabile – Autosigillante – A base di Bentonite Sodica
ad alto rigonfiamento

BENTOTEC®

Waterstop Butil Bentonitici – PVC – Misti

I PREFORMATI

Engineering e tecnologie per strutture in cls armato
intrinsecamente impermeabili e durabili. Iniezioni sigillanti

IGROTAC®
ISOTANK
VASCA STAGNA

Iniezioni sigillanti impermeabilizzanti e contro venute d'acqua
Iniezioni strutturali con trasmissione delle forze

TECNO-INJECT

Mix Designs per cls senza ritiro estremamente compatti
a porosità residua ridottissima o nulla unitamente a
rivestimenti impermeabilizzanti ed antiradon

IGROTAC®
ISOTANK
ANTIRAD 2004

Impermeabilizzazione cementizia osmotica

TECNOSEAL

Formulati per l'impermeabilizzazione con cristallizzazione reattiva

CRYS-teco®

Impermeabilizzazione di terrazzi-balconi

Riparazione anticorrosione del cls – Impermeabilizzazione
elastoplastica – Incollaggio delle piastrelle

TERRAZZO
system

Impermeabilizzazione di solette, impalcati, cordoli, viadotti

Rapido indurimento da -20°C a +30°C!

Malte spatolabili autolivellanti per strati di riporto impermeabilizzanti
continui nel settore autostradale, civile e industriale

TECNOCRYL 6000

Risanamento delle murature

Formulati macroporosi a base calce e silici reattive per il
risanamento, la deumidificazione e la finitura estetica delle
murature. Iniezioni a barriera

MACROPORE®

TECNOCHEM ITALIANA SPA **TECNO ECO
LOGIC CHEM**

Via Sorte 2/4 - 24030 Barzana (BG) Italy - Tel. +39 035 554811 - Fax +39 035 554816
info@tecnochem.it - www.tecnochem.it

technology
↑

La PROGETTAZIONE della IMPERMEABILITÀ e della DURABILITÀ di STRUTTURE in CLS SOTTOQUOTA

Si evidenzia un continuo aumento dei più svariati utilizzi degli spazi sotterranei: magazzini, autorimesse, usi commerciali, attività tecnologiche, attività produttive, laboratori ecc. Le specializzate e diversificate **Tecnologie Tecnochem** consentono ottimali scelte mirate per valide soluzioni e pianificazioni progettuali.

n Le LINEE GUIDA per la PROGETTAZIONE delle strutture interrato e per la loro protezione

La Progettazione delle opere in sotterraneo è complessa perché dipende da:

- natura e caratteristiche dei terreni interessati
- condizioni idrauliche
- tipologia e deformabilità dell'opera
- modalità costruttive e messa in opera di ancoraggi

n Le TECNOLOGIE COSTRUTTIVE si differenziano in contenimento del terreno, esclusione o depressione della falda, sottofondazioni

n PROGETTARE la DURABILITÀ del CLS nelle STRUTTURE INTERRATE. Il cls di una struttura interrata deve essere: intrinsecamente impermeabile (EN 12390/8: 5 bar 3 giorni $\leq$ 20 mm) e/o adeguatamente impermeabilizzato, durevole per il periodo di vita progettualmente atteso nelle particolari condizioni di esercizio, rispondente alle Normative EN 206-1 ed alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14 gennaio 2008

n La PROGETTAZIONE della MANUTENZIONE per le strutture interrato è notoriamente complessa e difficile: le specializzate diversificate Tecnologie Tecnochem consentono ottimali scelte mirate per valide soluzioni e pianificazioni progettuali anche dei cicli manutentivi.

n La DURABILITÀ dei CLS nelle PARTICOLARI CONDIZIONI di ESERCIZIO VIENE PROGETTATA e OTTENUTA ATTRAVERSO ADEGUATI MIX DESIGNS, MIRATE ADDITIVAZIONI e TECNOLOGIE PREQUALIFICATE e APPLICATE



sin dagli anni '90

**Very
High
Durability
Reinforced
Concretes**

Tecnologie, Sistemi e Innovazioni per la Durabilità e Sostenibilità delle Strutture in Cls Armato e per la rispondenza alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni. D.M. 14 gennaio 2008

LA GAMMA COMPLETA DEGLI ADDITIVI PER CALCESTRUZZO

- Cls reoplastici
- Cls reodinamici
- Cls autocompattanti
- Cls impermeabili
- Cls fotocatalitici
- Cls autopulenti
- Cls antiradiazione
- Cls speciali «ad hoc»



n SISTEMI e DIVERSIFICATE TECNOLOGIE di IMPERMEABILIZZAZIONE CONSENTONO e SPESSO INTEGRANO PROGETTAZIONI OTTIMALI

? *Sistemi bentonitici, pannelli, teli, manufatti contenenti bentonite sodica naturale ad alto rigonfiamento*

BENTOTEC®

? *Waterstop Butil Bentonitici - PVC - Misti*

I PREFORMATI

? *ISOTANK = Vasca Stagna*

Engineering e tecnologie per strutture in cls armato intrinsecamente impermeabili e durabili con contemporanea posa di elementi di fessurazione e canalette iniettabili



? *Iniezioni sigillanti impermeabilizzanti e contro venute d'acqua*

Iniezioni strutturali con trasmissione delle forze

TECNO-INJECT

? *Mix Designs per cls senza ritiro estremamente compatti a porosità residua ridottissima o nulla unitamente a rivestimenti impermeabilizzanti e antiradon*



? *Impermeabilizzazione cementizia osmotica*

TECNOSEAL

? *Formulati per l'impermeabilizzazione con cristallizzazione reattiva*

CRYS-teco®



CONVOGLIAMENTO E TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE



Collegio degli Ingegneri della provincia di Padova

Padova, 21 settembre 2011, ore 16.00

**Auditorium Ordine Ingegneri della provincia di Padova
P.zza Salvemini, 2 - 35131 Padova**

un evento promosso da

SISTEMI PER IL FUTURO
PIRCHER

 **MONTINI**
Ghisa italiana di Qualità.


STABILPLASTIC SPA

La **Sati Italia Spa** (www.sati.it) è un'azienda del Gruppo **Carpaneto Sati** con sede principale a **Siziano** (Pavia), oltre a tre filiali con deposito a Torino, Padova e Latina.

L'Azienda offre una ampia gamma di prodotti per l'impiantistica elettrica industriale a partire dalla **Linea S5** che riguarda il «core business» **Sati**, con tutti i sistemi di canalizzazione metallica. Il marchio **Sati** è presente nel mondo elettrico industriale con molti altri cataloghi che offrono soluzioni e prodotti per:

- impianti di terra e parafulmini, sistemi di protezione passiva al fuoco, pressacavi in plastica e metallo,
- articoli di fissaggio per il settore elettrico,
- soluzioni d'avanguardia per illuminazione pubblica a pannelli fotovoltaici e per applicazioni di schermatura elettromagnetica.

In particolare i sistemi di **schermatura elettromagnetica** sono stati ideati e progettati in stretta collaborazione con lo studio di ingegneria specializzato **NoField Srl** (società nata dall'incubatore di imprese **I3P** del Politecnico di Torino).

Da ormai due anni la **Sati Italia Spa** e **NoField Srl** collaborano per sviluppare e proporre tecniche e soluzioni schermanti, per il trasporto e la distribuzione dell'energia in ambito civile e industriale.

Sati Italia Spa offre una vasta gamma di soluzioni in grado di attenuare i campi magnetici presenti nel range di frequenza di rete 50-1000Hz e tutti i prodotti sono interamente realizzati nella sede di Cascine Vica, Rivoli (Torino) e venduti con una certificazione di qualità emessa dal Politecnico di Torino.

I sistemi di schermatura elettromagnetica comprendono tre tipologie di piastre piane, ciascuna caratterizzata da differenti fattori schermanti e differenti spessori.

Sati Italia Spa, sfruttando la lunga esperienza nel settore della canalizzazione metallica (**Linea S5**) ha anche realizzato due sistemi di canali schermanti chiusi di differenti dimensioni, che permettono la massima mitigazione dei conduttori presenti all'interno. Le soluzioni schermanti a piastre piane, vengono invece realizzate secondo le misure rilevate dai layout forniti dalla committenza, semplificando notevolmente la posa ed eliminando sprechi di materiale.



Schermature
Elettromagnetiche chiusa



Canali schermanti



NoField S.r.l.

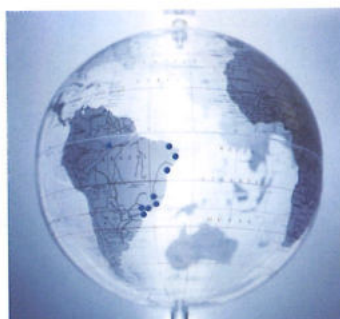
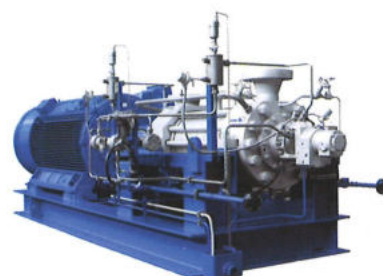
NoField Srl opera nel settore della compatibilità ambientale di infrastrutture elettriche: effettua valutazioni di impatto ambientale di campi elettromagnetici generati da sistemi e dispositivi elettrici, progetta e realizza schermature e sistemi di mitigazione dei campi magnetici, fornisce assistenza tecnica, oltre ad avere sviluppato il software **MAGIC 1.0** utile per il calcolo dei campi magnetici e distribuito a uffici tecnici e professionisti.

NoField Srl progetta sistemi di schermatura per impianti e apparati industriali di qualsiasi tipologia, supportando i propri clienti in tutte le fasi di progettazione e realizzazione dei sistemi di mitigazione, in conformità alle normative e alla legislazione vigente.

NoField Srl ha inoltre brevettato a livello internazionale una tecnica per schermature di buche giunti e linee di Alta tensione che presenta costi ridotti e prestazioni elevatissime.



KSB: Un Mondo di Soluzioni



Per saperne di più: www.ksb.it

KSB Italia SpA • Via M. d'Azeglio 32 • 20049 Concorezzo (MB) • Tel.: 039.60481 • info@ksb.it

**CENTRALI DI
RIVELAZIONE INCENDIO**



**SISTEMI DI
SICUREZZA E INTEGRATI**



**DISPOSITIVI DI
RIVELAZIONE E ACCESSORI**



RIVELAZIONE GAS



EVAC



KNAUF



>50 soluzioni
certificate per ogni
esigenza costruttiva

L'arte di controllare il fuoco

Sistema Protezione Passiva

Scopri tutte le novità su:

http://www.knauf.it/SIS_protezione.cfm





Recupero della copertura in un palazzo monumentale

Il **Complesso monumentale della Pilotta a Parma** è stato oggetto di una serie di interventi di manutenzione straordinaria sulla copertura resisi necessari a causa delle infiltrazioni d'acqua che rischiavano di danneggiare il sottostante **teatro Farnese** che, nonostante la ricostruzione post-bellica e le consistenti perdite dell'impianto decorativo, presenta un allestimento ligneo di rovere di grande suggestione e bellezza che merita di essere preservato e tutelato.

I lavori hanno riguardato la porzione di tetto a doppia falda soprastante il teatro; tuttavia la manica edilizia, ben più estesa dell'area occupata dal teatro, ha comportato che l'intervento di manutenzione fosse esteso a tutto il corpo edilizio. Dalla ricostruzione post-bellica erano intervenute ordinarie manutenzioni in prevalenza sul pacchetto di falda, senza interessare il sistema strutturale a capriate, mantenutosi inalterato negli anni.

Anche l'intervento attuale ha riguardato la manutenzione sulla parte di copertura e ha comportato la rimozione del manto in coppi e l'asportazione di listelli lignei di ancoraggio ammalorati posati sui pannelli di coibentazione. Il nuovo intervento ha previsto la posa di terzanelle (avvitate ai correnti dei pannelli coibentanti) e di un tavolato di legno, pretrattato con impregnante antiparassitario di due centimetri di spessore, al fine di realizzare una camera d'aria e un solido piano di appoggio per il successivo ancoraggio delle lastre **Sottocoppo Onduline**.

Prima del rimontaggio dei coppi è stato necessario collocare le griglie antivolatili e provvedere alla posa dei ganci ferma coppi, mentre altrove si è provveduto alla normale sostituzione della lattoneria in rame ove deteriorata. Nell'insieme l'intervento ha interessato una superficie di 1660 metri quadri di copertura.

Onduline Italia Spa

www.onduline.com



Teatro Farnese, complesso monumentale della Pilotta, Parma

**Stazione appaltante
RUP**

**Progettista
Direttore lavori**

**Direttore opere
Impresa costruzione**

Direzione Regionale BCP dell'Emilia Romagna
Luciano Serchia

Arch. Marina Ferrari
Arch. Paola Madoni

Soprintendenza BAP, Provincia di Parma e Piacenza
Ing Fulvio Grignaffini
Pinazzi Costruzioni Srl, Parma

L'emozione del legno e l'affidabilità della tecnologia dei nuovi serramenti Lignatec di FINSTRAL

La nuova serie di finestre e porte-finestre con la combinazione legno-PVC proposta da **FINSTRAL** rappresenta una soluzione all'avanguardia, di grande comfort e di lunga durata perché somma le qualità dei due materiali.

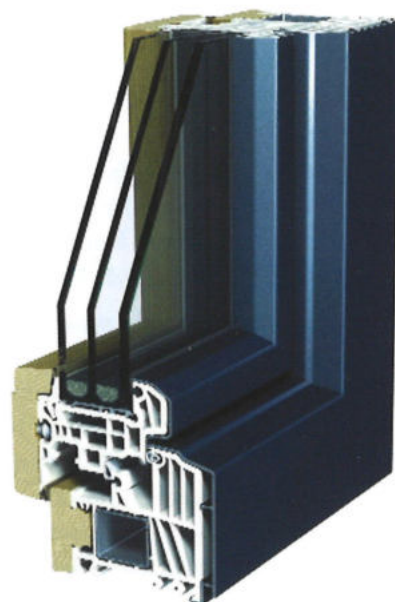
Il legno, con cui è realizzato il lato interno dell'infisso, conferisce all'ambiente un'atmosfera confortevole e accogliente, mentre il profilo in PVC sul lato esterno richiede poca manutenzione e offre un'elevata protezione dagli agenti atmosferici.

È disponibile un'ampia gamma di colori ed essenze, per aumentare le possibilità di scelta e di armonizzazione con l'ambiente. Naturalmente, la protezione termica e acustica assicurata da questi sistemi è molto elevata, in linea con gli altri prodotti **FINSTRAL**.

La sensazione che offre questa combinazione è quella di un abitare naturale, che dura nel tempo.

Nel sistema prodotto da **FINSTRAL**, il lato esterno può essere anche rivestito in alluminio (versione legno-PVC-alluminio), ampliando ulteriormente la varietà di colori e superfici.

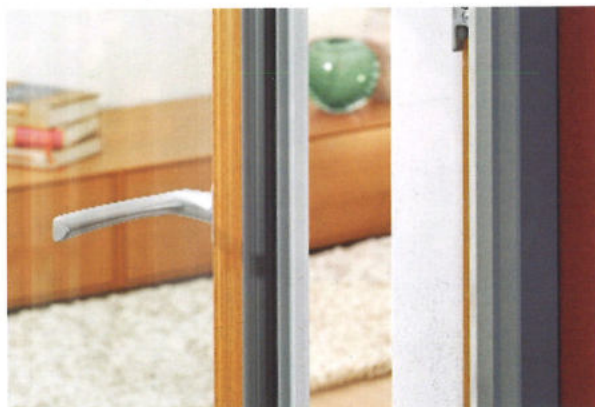
Sono disponibili le seguenti varianti di anta: **Classic-line**, **Step-line**, **Nova-line** e le **porte-finestre alzanti-scorrevoli**.



Angolo sistema Lignatec di FINSTRAL
Anta Classic-line: interno in legno rovere, struttura in PVC rinforzato in acciaio, esterno rivestito in alluminio sabbiato.



Sistema Lignatec di FINSTRAL - porta-finestra alzante-scorrevole
Interno in legno rovere, struttura in PVC rinforzato in acciaio, esterno rivestito in alluminio, porta-finestra alzante-scorrevole facile da manovrare, soglia estremamente ribassata, superfici vetrate ampie, valori di isolamento termico ottimale fino a $UW0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$, chiusura ermetica classe 4 e resistenza alla pioggia battente classe 6A. Particolare porta-finestra alzante-scorrevole.



Dettaglio porta-finestra alzante-scorrevole di FINSTRAL
Interno in legno rovere, struttura in PVC rinforzato in acciaio, esterno rivestito in alluminio sabbiato.

Finstral Spa

Via Gasters 1, 39054 Auna di Sotto (Bz)
Tel. 0471 296611, Fax 0471 359086
finstral@finstral.com, www.finstral.com

Rivenditore autorizzato FINSTRAL

WWW.FINSTRAL.COM

ipuntiarancio® Padova

www.ipuntiarancio.it • www.finstral.com



Piccolo Bruno & C SRL
Via Firenze 25, Taggi di Sopra
35010 Villafranca Padovana (PD)
Tel. 049.789580



VISS SNC
Via Conselvana 65/67
35020 Maserà
Tel. 049.8862755

«A Venezia per Venezia» è il titolo del convegno internazionale svolto a Venezia il 16 maggio 2011 in aula Tafuri a Palazzo Badoer e il 17 maggio 2011 nella sala del Piovego di Palazzo Ducale.

Due giornate di studio e confronto, che hanno accolto un centinaio di operatori, tecnici del settore e studenti delle lauree specialistiche in Architettura, su iniziativa del professor Francesco Doglioni, docente di restauro dell'Università IUAV di Venezia, insieme all'architetto Renata Codello, Soprintendente per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Venezia e Laguna e all'ingegner Pierpaolo Campostrini, direttore del CO.RI.LA (CONsorzio per la gestione di coordinamento delle attività di Ricerca inerenti il sistema LAGunare di Venezia).



Studenti dell'Università IUAV di Venezia presenti al convegno.

Il convegno, ha presentato i risultati di ricerche sul patrimonio storico veneziano, svolte dall'Università IUAV di Venezia con il supporto del CO.RI.LA e con la collaborazione della Soprintendenza dei Beni Architettonici di Venezia e dalla direzione generale del MIBAC (Ministero per i Beni e le attività Culturali), precisando gli strumenti operativi necessari per affrontare le attività di conservazione e di restauro delle costruzioni veneziane.

Un appuntamento teso ad armonizzarsi con le iniziative di aggiornamento professionale, che ha sensibilizzato istituzioni, professionisti e futuri operatori nell'affrontare il complesso tema della salvaguardia di Venezia, rafforzando la cultura tecnica del passato.

Gli interventi di importanti studiosi italiani e stranieri, che si sono succeduti durante il convegno, hanno fatto emergere una vera e propria interazione tra le istituzioni coinvolte, che va oltre un utile scambio di informazioni, in grado di favorire l'utilizzo dei risultati conseguiti e di promuovere ulteriori approfondimenti.

Il Ministero per i Beni e le Attività culturali, unitamente alla Soprintendenza dei Beni Architettonici per il Paesaggio di Venezia e al CO.RI.LA hanno chiesto la collaborazione dell'Università IUAV con l'obiettivo d'inaugurare una nuova metodologia di ricerca: infatti, se da una parte gli enti di tutela sopracitati hanno il compito di tutelare e preservare il patrimonio storico, l'Università IUAV ha le necessità di radicarsi nel tessuto culturale e sociale, applicando il proprio potenziale di ricerca ai diversi aspetti della città di cui porta il nome.

Nonostante nella trattativa sia già stata approfondita la ricerca analitica, per alcune parti materiali delle costruzioni, come il mattone, la pietra e gli intonaci, rimane il rischio che interessandosi solo delle singole parti, non si comprenda l'insieme.

La volontà di queste ricerche, esposte durante il convegno, era mirata a comprendere la logica di insieme, nell'ottica che niente vale da solo, il singolo elemento fa parte di un organismo unitario, pur articolato nelle singole tradizioni costruttive. Si è ricercato il senso unitario della costruzione veneziana, nel suo rapporto e intreccio «tra parti e insieme, tra configurazione, costruzione, struttura e il suo comportamento nel tempo», interpretando la morfologia urbana e il processo formativo del tessuto edilizio, grazie a un metodo di studio comparativo, dal punto di vista tipologico, dei manufatti. Si sono messe così a fuoco le peculiarità di Venezia.

I risultati di queste accurate e articolate esperienze di ricerca sono stati in parte pubblicati in *Venezia forme della costruzione forme del dissesto* a cura di F. Doglioni e G. Mirabella Roberti, con il contributo di M. Bondanelli, C. Menichelli, G. Ottaviani, L. Scappin, A. Squassina e F. Trovò, Cluva, Venezia 2011.

In questo volume, le architetture di Venezia sono state osservate con uno sguardo diverso, restituendo una documentazione ricca e inedita, dopo aver esaminato dettagli costruttivi nel corso dei cantieri o selezionando luoghi difficilmente accessibili. Questo studio propone di osservare Venezia, non solo attraverso i suoi elementi architettonici celebrati ma esaminando una cultura più profonda e diffusa «in un legamento metallico, in una soluzione che raccorda pietra e mattone, in particolare modo di tessere i legni dei solai», marcando così la diversità di Venezia e sottolineando le esigenze manutentive.

«Conoscere per meglio agire» è stato il filo conduttore del convegno, scomporre i problemi, esaminare i meccanismi e la funzionalità per poi ricomporre una visione di insieme. Il convegno è stato così, articolato in sei sessioni, suddiviso in specifiche tematiche.

La **prima sessione**, introdotta e coordinata dalla professoressa **Donatella Fiorani**, dell'Università di Roma La Sapienza, si è caratterizzata per gli interventi di **F. Doglioni**, **M. Piana**, **A. Squassina**, **C. Menichelli** e **L. Scappin**. Si è delineato un percorso conoscitivo sulle singolarità della fabbrica veneziana, attraverso tecniche di osservazione analitica – come la stratigrafia – partendo dai materiali storicamente impiegati (laterizi, componenti lignee e lapidee), per poi affrontare questioni particolari quali il rapporto tra costruzione, struttura e forma architettonica. Osservando gli edifici nella loro organicità architettonica, unitariamente concepiti emerge «il congegno delle parti e come singole componenti pensate per un preciso scopo: le parti del congegno».

A seguito della sperimentazione di moderne tecniche analitiche da parte del sistema dei laboratori IUAV, che nello specifico sono il laboratorio di fotogrammetria (LabFot), il laboratorio di scienza delle costruzioni (LabSCo) e il laboratorio di analisi dei materiali (LAMA), sono state presentate nella **seconda sessione** del convegno, da **Stefano Musso**, preside della facoltà di Architettura dell'Università di Genova, innovative letture del costruito storico veneziano attraverso programmi conoscitivi diagnostici come lo sviluppo delle scienze del rilevamento, dei monitoraggi statici strutturali e degli studi archeometrici. Servendosi degli sviluppi dei sistemi informatici, i risultati conseguiti sono stati intesi non come semplici annotazioni di dati quantitativi, bensì come lettura e riflessione degli aspetti qualitativi dell'architettura. Un intervento rilevante è stata l'illustrazione delle due ricerche svolte dal LabSCo, con il coinvolgimento del lavoro LabFot e il LAMA, nell'ambito di progetti in convenzione tra l'Università IUAV di Venezia, attraverso l'Unità di Ricerca «Controllo delle Strutture Monumentali CdSM» e il Comune di Venezia. Sono stati presentati i risultati delle prove, non distruttive, eseguite *in situ* e il monitoraggio statico e dinamico in continuo, mirato a definire una conoscenza di base sullo stato di conservazione del ponte di Rialto e di palazzo Ducale. I responsabili scientifici della ricerca «La valutazione dello stato di conservazione dei paramenti lapidei e murari di Palazzo Ducale» sono i professori **L. Lazzarini** e **S. Russo**, mentre per la ricerca «Monitoraggio a carattere conoscitivo della struttura monumentale Ponte di Rialto volto alla definizione dello stato attuale di conservazione e all'individuazione di procedure e linee guida per eventuali interventi di manutenzione» il responsabile scientifico è il professor **S. Russo** con il coordinamento scientifico generale del professor **Enzo Siviero**.

Il tema del consolidamento come conservazione strutturale, introdotto dalla professoressa **Carolina Di Biase** del Politecnico di Milano e argomentati dalla professoressa **M. Morresi** di Storia dell'architettura allo IUAV, che con il suo interessante intervento sulle Procuratie vecchie in piazza San Marco e su San Francesco della Vigna, ha rilevato come un'attenta osservazione macroscopica del corpo di fabbrica possa contribuire ad avvalorare alcune tesi



Prof. E. Vassallo.



Il pubblico.



Prof. G. Mirabella Roberti.



Prof. F. Vegas e prof. M. Piana.



Prof. G. Gianighian.



Arch. R. Codello, prof. F. Doglioni e arch. L. Scappin.

sugli aspetti costruttivi dell'architettura di Sansovino. Tali aspetti sono stati verificati poi con i risultati della ricerca storico-documentaria, intesa in questo caso come strumento d'indagine sulle cause di dissesto.

G. Mirabella Roberti, F. Trovò e P. Faccio hanno infine presentato, nella **terza sessione**, una casistica sistematica dell'edilizia veneziana, trovando correlazioni con le tecniche e le forme costruttive per comprendere se la concezione strutturale iniziale possa essere stata influenzata dalla cognizione del comportamento previsto, illustrando in particolare un «abaco dei dissesti» riscontrati nell'edilizia veneziana, il comportamento plastico e deformativo delle fabbriche.

Fernando Vegas, dell' Universidad Politécnica de Valencia, nella **quarta sessione**, ha introdotto le ricerche condotte da **G. Gianighian** e **A. Lionello** sui problemi dell'umidità di risalita a Venezia, e da **M. Piana** che ha illustrato metodi applicativi per la desalinizzazione dei materiali lapidei e delle murature mediante lavaggio.

Nella **quinta sessione** dedicata ai campanili veneziani, volta a valutare la stabilità strutturale, coordinata dall'ing. **A. Lionello**, responsabile scientifico per la Soprintendenza, sono state esposte le esperienze maturate in un percorso di conoscenza idoneo a valutare la stabilità strutturale dei campanili in relazione alle specifiche caratteristiche storico-costruttive. Per incrementare la conoscenza sullo stato di conservazione e sull'efficienza strutturale dei campanili, la Soprintendenza dei Beni Architettonici e Paesaggistici di Venezia e Laguna, con la collaborazione dello IUAV, ha ritenuto necessario schedare tutte le 85 torri campanarie presenti a Venezia: si sono rilevate per ciascun campanile le geometrie, gli elementi, le tecniche costruttive, il degrado e il dissesto, e sono stati ricercati i meccanismi di danno. Il gruppo di ricerca che ha coinvolto l'ing. **A. Lionello**, l'arch. **I. Cavaggioni** della Soprintendenza, e alcuni docenti e ricercatori dello IUAV fra cui **F. Doglioni**, **G. Mirabella Roberti**, **F. Trovò**, ha attribuito, mediante indagini più approfondite su un campione selezionato di edifici, un indice di pericolosità legato alle osservazioni dirette e alle indagini effettuate, mettendo alla luce alcuni casi, che sulla base della graduatoria ottenuta, richiedono maggiore attenzione e un approfondimento delle indagini in relazione alle tecniche costruttive.

In particolare **P. Faccio** e **A. Saetta** durante il convegno hanno presentato le diverse metodologie per stimare il grado di pericolosità sismica dei campanili veneziani, mostrando criteri di valutazioni adottati; ricerca svolta su incarico della Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Le ricerche sui campanili presentate sono state raccolte e pubblicate in *Tecniche costruttive, dissesti e consolidamento dei campanili di Venezia*, a cura di A. Lionello, Corbo e Fiore, Venezia, 2011.

Nella **sesta sessione** del convegno, la Soprintendente **Renata Codello**, grazie agli interventi di **M. Piana, E. Danzi, A. Ferrighi, A. Squassina, F. Doglioni, L. Scappin, L. Lazzarini, I. Cavaggioni**, ha introdotto i problemi relativi alla conoscenza delle superfici (intonaci, pietre e mattoni) e ha illustrato progetti di conservazione sul patrimonio veneziano.

Parte di questa ricerca, curata da A. Ferrighi, è disponibile *on-line* sul sito **www.archidata.corila.it**, dove è raccolta una sintesi della ricerca sulla catalogazione dei rivestimenti esterni del centro storico di Venezia, uno strumento aperto a chiunque si occupi di interventi di conservazione e restauro del manufatti architettonici.

Queste esperienze, unitamente al convegno, hanno fornito un quadro di informazioni, di completa ed esaustiva comprensione delle problematiche delle architetture storiche di Venezia, favorendo la conoscenza delle caratteristiche e dei comportamenti meccanici nelle strutture.

Nella **tavola rotonda** conclusiva, gli studiosi e rappresentanti di istituzioni **E. Vassallo**, professore di Restauro dell'Università IUAV e membro del comitato scientifico, **R. Codello**, Soprintendente per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Venezia e Laguna, **P. Campostrini**, direttore del CO.RI.LA, **E. Micelli**, professore di Estimo dello IUAV e Assessore all'Urbanistica del Comune di Venezia, R. Haslam presidente del comitato britannico *Venice in Peril*, monsignor **A. Meneguolo** della curia patriarcale di Venezia, **Ugo Soragni** direttore regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici del Veneto, **A. Tabaro** segretario alla cultura della Regione Veneto e il professor **L. Vettoretto**, direttore del Dipartimento per la ricerca dello IUAV, hanno commentato il possibile utilizzo dei risultati conseguiti con rinnovati metodi d'indagine.

È stato così delineato un percorso metodologico per favorire interventi conservativi adeguati, sollevando allo stesso tempo il problema delle risorse necessarie alla ricerca e auspicando la continuazione dell'impegno e lo sviluppo applicativo di cui questi studi contribuiscono a porre le basi di un approccio interdisciplinare.

Sono state proposte varie metodologie di ricerca e d'indagine dell'ambiente storico costruito, che nella sua consistenza materica e nelle caratteristiche geometriche concorrono, in modo diverso, a definire il carattere e la morfologia generale della consistenza fisica del tessuto veneziano.

È emersa un'immagine della città di Venezia per così dire *segreta*, che come direbbe Francesco Doglioni «è già sotto gli occhi di tutti, se solo si indaga con attenzione nella trama delle sue muraure e nei tracciati delle lesioni che la percorrono».

Vale la pena ricordare John Ruskin, che nell'apertura del volume *Le pietre di Venezia*, scriveva di voler preservare l'immagine della città «prima che vada perduta per sempre». Una dichiarazione che suona come una profezia, oggi più di ieri. •



Arch. F. Trovò.



Arch. R. Codello e prof. A. Squassina.



La Tavola Rotonda.

La termografia Applicazioni nel settore delle costruzioni

Riccardo Schvarcz

Dal greco «scrittura del calore», la termografia è una tecnica di indagine non distruttiva che consente di evidenziare e misurare le temperature superficiali di un corpo, sfruttando l'energia termica emessa sotto forma di raggi infrarossi. Questo procedimento si basa sul principio fisico secondo cui tutti i corpi con una temperatura al di sopra dello zero assoluto ($-273,15^{\circ}\text{C}$) emettono calore attraverso radiazioni elettromagnetiche infrarosse, invisibili all'occhio umano.

La termocamera cattura queste radiazioni, ne legge la temperatura e associa a ogni valore un colore, la cui scala grafica dovrà sempre essere riportata per una corretta interpretazione dell'immagine.

La termografia è utile per individuare le anomalie termiche dovute alle differenze della capacità termica e di altre qualità intrinseche dei componenti strutturali.

La mappa della temperatura superficiale mette in risalto le caratteristiche fisiche del materiale che giustificano la distribuzione delle temperature (densità, strato di inibizione, porosità superficiale, alterazioni cromatiche, presenze di residui organici ecc).

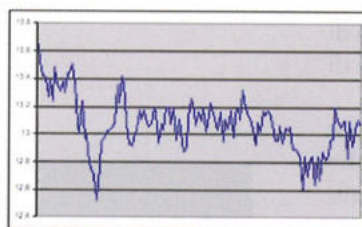
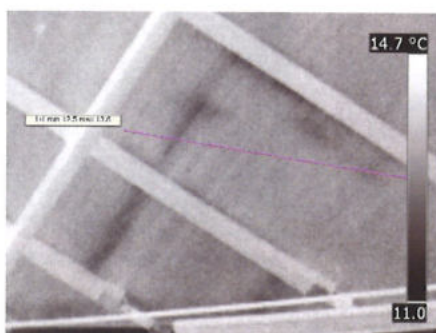
La termografia trova applicazione nel settore edile nell'ambito delle prove non distruttive per acquisire maggiori informazioni, permette di individuare interventi precedenti, definire dettagli, leggere la tessitura dello scheletro portante, individuare la posizione degli impianti e il loro buon funzionamento, perdite e/o infiltrazioni d'acqua, umidità, ponti termici, ammaloramenti locali.

Tale tecnica, quindi, può essere un valido aiuto per un controllo delle lavorazioni in cantiere (una sorta di collaudo in corso d'opera), nonché dell'isolamento termico dell'edificio (in riferimento al D.Lgs. 192/05 e D.Lgs. 311/06), verificare la bontà del risultato di un ripristino e/o ristrutturazione di un fabbricato o parte di questo ai fini del risparmio energetico per un contenimento dei costi.

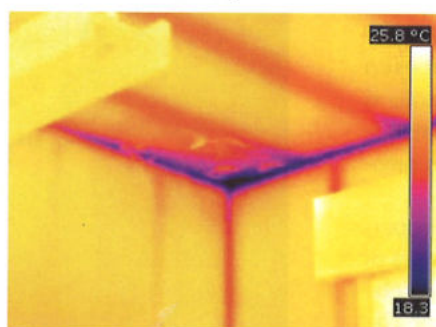
L'urgenza di mappare eventuali dispersioni e quindi la qualità della coibentazione, non è motivata solo dalla necessità di risparmio energetico.

Occorre ricordare che le drastiche diminuzioni delle temperature dovute ai ponti termici comportano un grave rischio di condensazione nel caso in cui l'umidità relativa ambientale raggiunge valori elevati.

L'individuazione di zone particolarmente fredde (possibili punti di rugiada), può risultare importante per prevenire possibili macchie, la crescita di muffe e funghi su superfici rese umide dalla condensazione. La conclusione è che, grazie alle informazioni ottenute contemporaneamente sulla composizione delle pareti e sul loro equilibrio tecnico, è possibile anche prevedere aree a rischio e i fattori che occorre considerare per prevenire il degrado.



Andamento delle temperature.



Le zone fredde individuano con chiarezza le aree interessate dal fenomeno dell'infiltrazione di acqua.

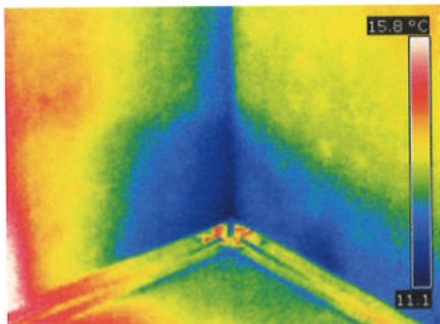


Nei materiali da costruzione bagnati, quando si raffreddano, l'energia termica viene trasferita durante il processo di evaporazione dell'acqua; quindi, una zona bagnata (più fredda) si evidenzierà maggiormente dalla circostante superficie asciutta (più calda).

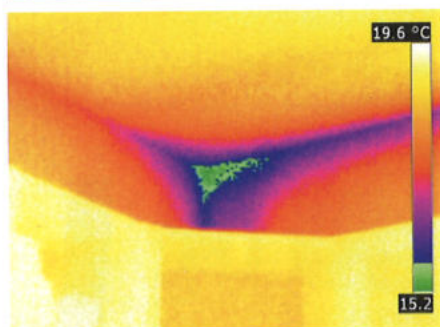


Ing. Riccardo Schvarcz, nato a Padova nel 1967, laureato a Padova in Ingegneria Civile nel 1990. Ha maturato esperienza nell'ambito della prefabbricazione, nel calcolo delle strutture, direzione lavori civile e industriale, progettazione architettonica.

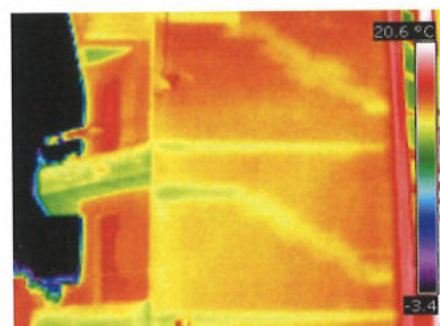
Attualmente libero professionista con studio a Padova (www.studioschvarcz.it), collabora con ICMQ Spa di Milano (Istituto di Certificazione Marchio di Qualità) come Ispettore Coordinatore a livello nazionale.



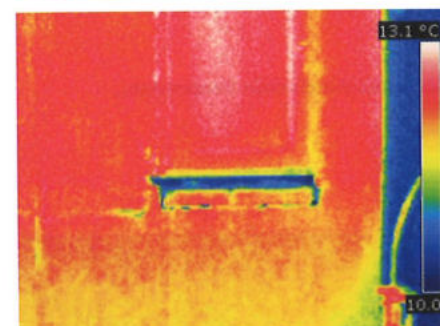
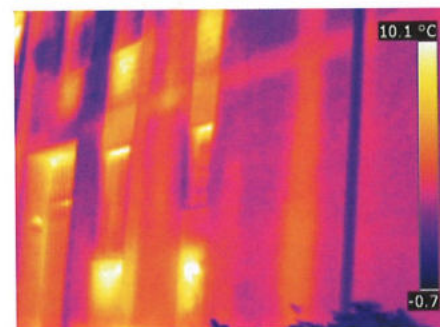
In questo caso le zone fredde individuano le aree interessate dal fenomeno dell'umidità di risalita capillare.



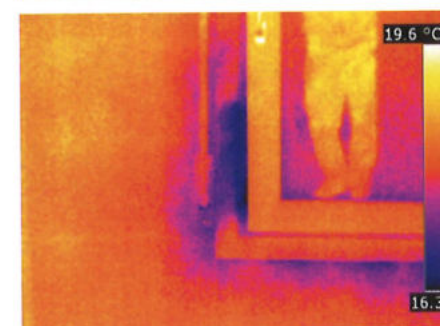
In queste immagini viene mostrato un punto sensibile dell'abitazione, l'allarme di colore verde sta ad indicare il punto di rugiada e la possibile formazione, in futuro, di muffa.



Le due immagini termografiche mettono in evidenza numerosi ponti termici causati dalla disomogenea coibentazione termica delle strutture.



In questa immagine è chiaro perché bisogna evitare il davanzale passante, non isolato, soprattutto quando si sta realizzando un edificio in classe A.



Infiltrazione d'aria da un serramento non sigillato in maniera corretta

L'immagine termografica mette in evidenza un avanzato processo di distacco della membrana impermeabilizzante. La membrana sollevata si raffredda prima di quella appoggiata al solaio di copertura.

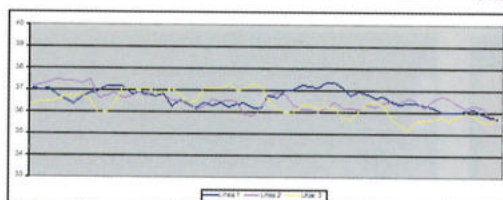
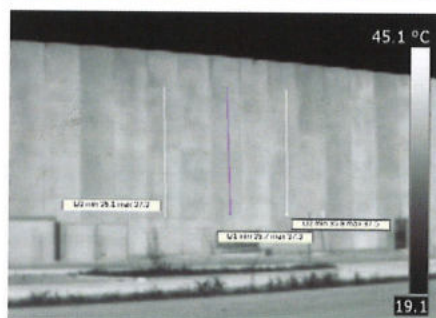
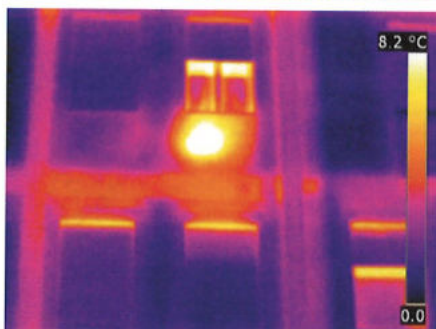
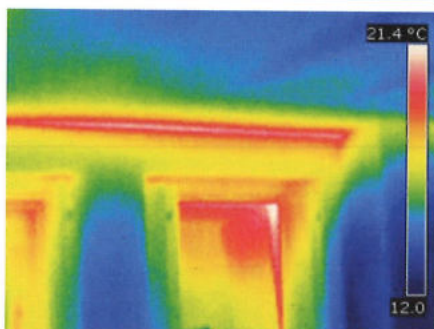
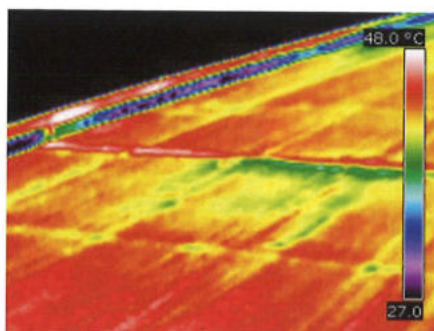
Con un'ispezione termografica è possibile individuare con precisione i punti di passaggio delle tubazioni degli impianti termici, stabilendone il grado di isolamento.



La termografia qui sopra evidenzia un'anomalia nel riscaldamento a pavimento con una mandata che riscalda più delle altre. A destra: classica dispersione di calore di un termosifone posto sotto la finestra.

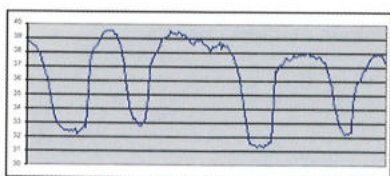
Dopo una giornata soleggiata, questi pannelli a taglio termico alti 14 metri dimostrano la loro bontà con un andamento delle temperature regolare e senza sbalzi significativi. La crosta esterna non risente dei cordoli posti oltre l'isolante.

T°C	min	max	medie
Li1	35,7	35,8	35,1
Li2	37,3	37,5	37,3
Li3	36,6	36,5	36,3



Andamento delle temperature.

Pannelli a taglio termico progettati in modo errato. Sono evidenti zone piene passanti per alloggiare gli inserti di collegamento pannello-colonna.



Andamento delle temperature (min 31,3 - max 39,5).





P R E F A B B R I C A Z I O N E D A L 1 9 4 3

**Capannoni industriali, artigianali, commerciali ed agricoli. Coperture piane a doppia pendenza, shed.
Cisterne cilindriche e quadrangolari per vino, acqua ed impianti di depurazione**



SEDE E UFFICI

**VIA ROMA, 46 - 35014 FONTANIVA (PD) - TEL. 0495 942 011 R.A. - FAX 0495 941 555
<http://www.nicovelo.it> - E-mail: info@veloprefabbricati.com**



La legge di Planck e la nascita della fisica quantistica

Lamberto Bertoli

Le origini degli studi sulla radiazione



Max Planck

La legge di Planck segna la nascita della meccanica quantistica ed è ritenuta una delle formule più eleganti della Fisica perché esprime in forma semplice un elevato contenuto di informazione. Essa tuttavia non è solamente il frutto degli studi compiuti da fisici appartenenti a un particolare momento storico, ma il risultato di un programma di ricerca avviato già nel Settecento.

Proprio in quel secolo furono condotti i primi esperimenti sulle scariche elettriche nei gas rarefatti, a conferma del fatto che

già in quel tempo vi era vivo un interesse per la luce e l'emissione luminosa.

Per quanto gli intenti teorici già nel XVIII secolo fossero notevoli, prima della pila di Volta non erano disponibili le correnti continue e quindi non era possibile servirsene per analizzare l'energia emessa dalla radiazione luminosa di un corpo. L'elettricità ha svolto infatti un ruolo indispensabile negli studi sull'irraggiamento in tutto l'Ottocento, perché fu proprio dalla misura dell'intensità delle correnti indotte dalla radiazione luminosa su particolari coppie bimetalliche che si rese possibile quantificare l'intensità dell'energia emessa.

L'astronomo Herschel già nel 1800 accertò l'esistenza dell'infrarosso vicino, che in passato veniva chiamato ultrarosso. Dopo questa scoperta, il fisico e patriota italiano Macedonio Melloni (1798-1854), estese lo studio all'intero spettro mediante prismi che diffondevano le singole componenti in raggi distinti in conseguenza della dipendenza dell'indice di rifrazione dalla frequenza della radiazione.

Il Melloni si servì di un sistema di pile di nuova concezione, oltre che di un elettroscopio e di un magnetoscopio di sua ideazione per analizzare le singole lunghezze d'onda emesse da un corpo luminoso. L'intensità della corrente indotta da ogni singola frequenza consentiva così per la prima volta di misurare l'intensità dell'energia emessa da ogni radiazione monocromatica.

In seguito, grazie ad un sensibilissimo galvanometro ideato da Nobili fu possibile migliorare la precisione delle misure quantificandone con maggiore esattezza l'intensità.

Il banco ottico di Melloni fu la base che consentì per ben 50 anni di compiere gli studi sulla radiazione luminosa aprendo così la strada alla scoperta della legge di Planck.

Pochi anni più tardi, Bartoli e Maxwell assunsero che la luce era in grado di produrre un'impercettibile pressione, ma il primo non riuscì a condurre un esperimento in grado di dimostrarne l'esistenza, a causa delle debolissime forze in gioco. Lo strumento che avrebbe confermato l'esistenza della pressione di radiazione sarebbe stato realizzato solo nel 1900 mediante una campana di vetro in cui un mulinello ruotava nell'aria rarefatta sotto la spinta della pressione della luce.

Le idee di Bartoli e Maxwell furono tuttavia di fondamentale im-

portanza, perché consentirono a Boltzmann di dimostrare matematicamente la legge di Stefan relativa all'energia irradiata da una cavità. Questo problema era già stato anticipato da Newton, che erroneamente la riteneva proporzionale alla differenza di temperatura fra il corpo e l'ambiente. Stefan invece, interpolando i dati sperimentali, affermò al contrario che tale energia dipendeva dalla quarta potenza della temperatura assoluta.

La sua legge non aveva però convinto i contemporanei, perché essa si aggiungeva alle molte altre formule presentate dai fisici riguardo all'energia emessa da un corpo nero e non era detto che fosse la migliore.

Boltzmann, accettando l'idea della pressione di radiazione, riuscì ad applicare all'irraggiamento i concetti della termodinamica e considerando l'entropia del sistema, confermò analiticamente che l'intensità della radiazione di cavità doveva necessariamente essere proporzionale alla quarta potenza della temperatura assoluta.

La legge di Stefan Boltzmann era dunque in grado di calcolare la densità di potenza dell'energia radiante emessa da una cavità, cioè l'energia complessivamente emessa da un metro quadro di superficie di un corpo nero nel tempo di un secondo. Per estendere tale formula a una superficie qualsiasi, bastava moltiplicare tale energia per un fattore, chiamato emissività, costituito da un numero puro sempre minore o uguale a uno.

Il valore dell'emissività dipende dalle proprietà atomiche del corpo e dalla sua temperatura, e tuttora non è calcolabile teoricamente, ma misurabile sperimentalmente per ogni materiale e il suo valore attualmente massimo è pari a 0,9997 per superfici costituite da microcavità di carbonio utilizzate nella verniciatura degli aerei invisibili. Il livello minimo è stato invece raggiunto da alcuni specchi utilizzati in speciali dispositivi a raggio laser con un'emissività pari a 0,0001.

Le ricerche sperimentali di Stefan e quelle teoriche di Boltzmann avevano quindi conseguito un risultato importante perché rendevano possibile la sua generalizzazione ad una superficie qualsiasi mediante un coefficiente misurabile sperimentalmente che riduce la radiazione di cavità emessa da un corpo nero.

Il problema era tuttavia ancora aperto, perché la formula di Stefan Boltzmann non rendeva ragione dell'energia emessa per ogni frequenza della radiazione.

Restava quindi da determinare la radianza spettrale della radiazione di cavità, cioè la densità di potenza emessa da un corpo nero in relazione alla lunghezza d'onda e alla temperatura, anche se ormai gli esperimenti avevano chiarito che la frequenza dominante cresceva con la temperatura del corpo.

La radianza spettrale esprime l'energia emessa da un metro quadro di superficie nel tempo di un secondo relativamente a una lunghezza d'onda avente estensione unitaria, cioè di un metro. Essa si misura in W/m^3 e deve essere moltiplicata per 10^{-6} nel calcolo della densità energetica di una lunghezza d'onda espressa in micron o per 10^{-9} nel caso si voglia esprimere la radiazione in nanometri.

Il Sole è un corpo nero avente la temperatura di circa 5800 Kelvin, e se vogliamo per esempio calcolare la densità di radiazione monocromatica emessa da un suo metro quadro di superficie alla lunghezza d'onda di 520 nanometri dobbiamo calcolarne la specifica radianza spettrale e moltiplicarla per 10^{-9} . Si ottiene così la densità di potenza relativa alla lunghezza d'onda compresa tra 520 e 521 nanometri.

Il fisico tedesco Wilhelm Wien (1864-1928) e Lord Rayleigh (1842-1919), cercarono di stabilire la radianza spettrale presentando nuove formule che erano in grado di interpolare con buona precisione l'energia emessa, ma solamente alle alte o basse frequenze. Esperimenti condotti nel 1899 da Otto Lummer e Ernst Pringsheim rivelavano infatti che la legge di Wien cadeva in difetto nel dominio delle basse frequenze, mentre la formula di Rayleigh non era soddisfacente per quelle più alte. Nessuna delle due riusciva perciò a rendere conto del comportamento complessivo della radiazione di cavità.

Wien riuscì tuttavia a dimostrare nel 1894 che la densità di potenza doveva essere proporzionale al cubo della frequenza moltiplicata per un fattore dipendente dalla lunghezza d'onda e dalla temperatura. Da essa egli desumeva la legge dello spostamento, che determina una proporzionalità inversa fra la lunghezza d'onda dominante, chiamata in seguito picco di radiazione, e la temperatura della cavità. Essa stabiliva che tale picco, espresso in micron, corrispondeva al rapporto tra 2898 K μm e la temperatura assoluta. Questo comporta che raddoppiando la temperatura, la lunghezza d'onda dominante dimezza o, il che è lo stesso, che la frequenza del picco di radiazione è proporzionale alla temperatura assoluta.

Restava quindi da individuare una formula che fosse in grado di definire lungo l'intero intervallo delle frequenze emesse, un massimo che fosse in accordo con la legge già determinata da Wien, e nello stesso tempo onorasse la legge di Stefan Boltzmann.

Planck era in quel tempo uno dei rari fisici teorici operanti in Germania e aveva iniziato i suoi studi occupandosi di termodinamica, cercando in particolare di chiarire il concetto di entropia già introdotto dal suo maestro Clausius.

Egli era a conoscenza degli studi particolarmente avanzati compiuti da Boltzmann in questo campo e ne applicò i principi pur sapendo che le ricerche del grande scienziato avevano incontrato molte critiche fra gli studiosi. Infatti Boltzmann aveva enunciato che un sistema termodinamico tende a una configurazione di equilibrio stabile qualunque siano le sue condizioni iniziali.

Questa conclusione sembrava a Zermelo in disaccordo con quanto aveva già sostenuto Poincaré circa il problema dei tre corpi. Quest'ultimo aveva affermato che quando tre corpi si attraggono reciprocamente, riproducono dopo un tempo eventualmente lunghissimo la stessa configurazione assunta in un momento precedente, e quindi tendono a formare un ciclo. Zermelo, estendendo le conclusioni che Poincaré aveva concepito per il sistema formato dalla Terra, dalla Luna e dal Sole, a un aeriforme costituito da una quantità innumerevole di particelle, concluse che anche il comportamento dei gas deve avere un andamento ciclico, anche se in tempi infinitamente lunghi. Le obiezioni di Zermelo costrinsero Boltzmann a una replica che non convinse i suoi detrattori, e per questo motivo ben pochi accolsero per il momento i risultati dei suoi studi.

Le proprietà matematiche della legge di Planck

Planck, per quanto non accettasse del tutto le idee di Boltzmann, le applicò allo studio della radiazione di cavità, pervenendo a una legge che interpolava perfettamente i dati sperimentali sull'energia radiante emessa da un corpo nero a qualunque frequenza e temperatura. Egli presentò la sua formula il 19 ottobre del 1900 senza tuttavia precisarne le premesse di ordine fisico su cui si fondava. La sua sintesi definiva la radianza spettrale della radiazione di cavità mediante il prodotto di due fattori. Il primo corrispondeva a quello già scoperto da Wien e dipendeva unicamente dalla frequenza, mentre il secondo era un numero puro pari a $(e^{h\nu/kT} - 1)^{-1}$.

L'esponente comprendeva i nuovi simboli h e k , chiamati in seguito costanti di Planck e di Boltzmann, oltre alla temperatura assoluta e alla frequenza. Il prodotto $h\nu$ esprimeva l'energia di un fotone, conformemente alla legge di Planck Einstein del 1905, mentre kT corrispondeva all'energia cinetica e potenziale di un atomo dotato di un solo grado di libertà. Il numeratore e il denominatore dell'esponente avevano quindi la stessa unità di misura e quindi il loro rapporto era adimensionale.

Questo fattore esponenziale correggeva quello proposto da Wien mediante la sottrazione col numero 1 di un termine già presente nella sua formula. In questo modo la nuova legge non modificava sostanzialmente il comportamento alle alte frequenze, cui corrispondono valori elevati della funzione esponenziale, e i suoi risultati si confondevano perciò con quelli della legge di Wien che in questo campo rendeva ragione dei dati sperimentali.

Alle basse frequenze la risposta della legge di Planck si avvicina invece a quella della legge di Rayleigh producendo valori molto diversi da quelli previsti da Wien. Infatti in questo intervallo di lunghezze d'onda l'esponenziale tende ad assumere un valore di poco superiore a 1, e quindi la sua sottrazione con l'unità ne modifica profondamente il risultato.

La formula proposta da Rayleigh era stata ottenuta applicando i principi della fisica classica, e in particolare l'elettromagnetismo di Maxwell, di cui ne era una corretta conseguenza. Essa rispondeva bene ai dati sperimentali solo alle grandi lunghezze d'onda, perchè presupponeva un aumento progressivo dell'energia irradiata proporzionalmente con la stessa frequenza, al punto da determinare un valore infinito dell'energia irradiata da ogni atomo. Essa implicava perciò il fallimento della fisica classica, in quanto ne rappresentava la necessaria derivazione. Proprio per questo motivo Paul Ehrenfest (1880-1933), con una felice espressione definì «catastrofe ultravioletta» la legge di Rayleigh, che esprimeva appunto il massimo risultato che potesse essere raggiunto attraverso i suoi fondamenti.

La legge che Planck aveva ottenuto modificando quella da poco ottenuta da Wien era invece in grado di uniformarsi ai valori calcolati da entrambe le leggi nei domini di frequenza in cui queste onoravano i dati sperimentali.

Era tuttavia necessario soddisfare anche la legge di Stefan Boltzmann come pure quella dello spostamento per garantire il pieno successo della formula proposta da Planck.

Questi requisiti erano già presenti nella formula di Wien, che in precedenza aveva scoperto che essi dipendevano unicamente dalle caratteristiche del primo dei due fattori.

Proprio per questo motivo Planck si limitò a operare sul secondo, sapendo che l'impostazione di Wien garantiva l'accordo con le leggi già scoperte sull'irraggiamento.

La formula di Planck possiede inoltre altre notevoli proprietà matematiche che consentono di stabilire la percentuale di energia trasmessa per frequenze inferiori o superiori a quelle dominanti. Essa implica infatti che solo il 25% dell'energia emessa ha una frequenza superiore o uguale al picco di radiazione, mentre il rimanente 75% viene diffuso ad una maggiore lunghezza d'onda. Ciò significa che il Sole, che irradia la massima densità energetica a 500 nanometri, emette il 75% dell'energia lungo la banda visibile compresa tra 500 e 745 nanometri e nell'infrarosso.

Indicando col termine rendimento luminoso il rapporto fra l'energia emessa nel visibile da un corpo e quella complessivamente irradiata, si verifica sperimentalmente che esso è nullo per tutti i corpi aventi una temperatura inferiore a 410°C. A quella temperatura solo un occhio già abituato all'oscurità è in grado di percepire la luce rosso cupa emessa dal carbone, mentre gli altri corpi dotati di una minore emissività, richiedono temperature superiori che frequentemente sono dell'ordine di 470°C.

Il rendimento luminoso di un corpo nero aumenta con la temperatura fino a raggiungere il massimo del 56% a circa 7200°C per poi scendere nuovamente senza mai tornare a zero. Tale rendi-

mento si riduce sensibilmente per le altre superfici, e per il filamento di una lampadina a incandescenza di 60 Watt avente una temperatura di 2900 Kelvin, considerando che la sua emissività è di circa 0,259, si ha un rendimento luminoso di appena il 2%.

La legge di Planck può essere applicata a qualsiasi corpo, purché di esso sia nota l'emittenza, un parametro adimensionale dipendente dalla frequenza e dalla temperatura del corpo. Essa esprime il rapporto tra l'energia irradiata dalla superficie considerata a quella lunghezza d'onda e l'energia emessa da una cavità alla stessa frequenza. Lo spettro di emissione indica appunto l'insieme delle emittenze relative a una certa temperatura per quella specifica sostanza, e può essere ricavato con misure sperimentali. L'emittenza dipende infatti dalle proprietà atomiche del corpo e da essa dipendono i colori.

Il corpo nero ha un'emittenza unitaria a tutte le frequenze e temperature, il bianco ideale un valore nullo a tutte le lunghezze d'onda, mentre il grigio ne esprime un'intensità costante su tutto lo spettro del visibile.

A seconda della sua luminosità, tale valore si avvicina allo zero per il grigio perla e tende a 1 per il grigio antracite. Più spesso però vi sono perturbazioni nello spettro e da queste dipende la nostra percezione dei colori. La presenza di gap in prossimità di frequenze caratteristiche di un colore, produrranno nella luce riflessa la luminosità di quella radiazione che non viene assorbita a causa della bassa emittenza della superficie a quella stessa lunghezza d'onda.

I colori sono infiniti tanto quanto lo sono gli spettri, ma spesso il nostro occhio non riesce a distinguerli e confonde colori aventi spettri diversi.

La retina umana dispone infatti di tipi distinti di coni dotati ciascuno di una proteina, chiamata rodopsina, che a seconda della concatenazione dei suoi aminoacidi produce pigmenti la cui massima sensibilità è situata rispettivamente a 460, 530 e 560 nanometri. Il numero limitato di coni non consente ai nostri occhi di apprezzare le diversità dei colori con la stessa sensibilità con cui la nostre orecchie sono invece in grado di distinguere le sfumature di suoni aventi spettri quasi uguali.

Verso la nascita della fisica quantistica

La formulazione teorica che Planck presentò il 14 dicembre 1900 alla Società di Fisica di Berlino per spiegare il comportamento della radiazione di cavità, è stato l'inizio di una svolta del pensiero che prosegue fino ai nostri giorni. Il suo autore non era di indole rivoluzionaria e cercando di giustificare i fondamenti fisici della sua legge si accorse che essi risiedevano nell'ardita ipotesi che l'energia emessa dagli atomi non fosse continua, ma discreta. Ciò significava che un qualunque oscillatore non poteva assumere qualsiasi valore dell'energia, ma solo un multiplo di una costante molto piccola.

Tale assunzione non convinceva lo stesso Planck, che la propose come una semplice ipotesi di lavoro, in attesa di scoprire la vera causa della discontinuità dell'energia. Per anni infatti egli continuò a insistere sul problema, ritenendo che fosse possibile trovare una spiegazione classica senza ricorrere ad alcun principio di quantizzazione dell'energia. Lo stesso Lorentz, che già si era distinto per le sue trasformazioni anticipatrici delle idee di Einstein, respinse per queste ragioni la formula di Planck e ne propose nel 1908 un'altra che pur accordandosi con l'elettromagnetismo di Maxwell, era in contrasto con l'evidenza sperimentale e imponeva perciò l'introduzione di successive correzioni.

La discontinuità dell'energia violava una convinzione metafisica che da sempre era stata accettata da tutti.

Nel corso della storia si sono ripetuti vari pregiudizi che hanno ostacolato lo sviluppo della scienza come la credenza inveterata che le orbite dei pianeti dovessero necessariamente essere circo-

lari. Lo stesso è avvenuto nello studio dei fossili, che pur fornendo una prova dell'antichità della Terra, iniziarono a essere analizzati dalle scienze naturali unicamente con le ricerche di Leonardo, e solo nel Settecento i naturalisti si avviarono a intraprenderne una corretta interpretazione.

Anche dopo la scoperta della quantizzazione dell'energia continuarono le resistenze da parte degli scienziati ad accettarne le innumerevoli implicazioni, e la meccanica quantistica venne ignorata o accolta con molte riserve per diversi anni.

Nel 1911 Rutherford, scoprendo che l'atomo è formato da un nucleo attorno al quale orbitano gli elettroni, applicando ancora la fisica classica immaginò che questo fosse un sistema solare in miniatura, pur non riuscendo così a spiegare il motivo per cui gli atomi di una stessa specie sono tutti uguali.

Mentre infatti le orbite dei pianeti possiedono una propria eccentricità e sono indipendenti l'una dall'altra, l'uguaglianza degli orbitali atomici richiede una drastica limitazione del loro grado di libertà e Bohr, per spiegare questo dato di fatto, introdusse nel 1913 l'audace ipotesi della quantizzazione del momento angolare degli elettroni.

Col progresso degli studi, si è così scoperto che innumerevoli altre grandezze fisiche sono discrete e i principi della meccanica quantistica mantengono la loro validità anche su larga scala, per quanto nella vita quotidiana i loro effetti non siano osservabili neanche dagli strumenti più sensibili. A grandi masse corrispondono infatti elevati numeri quantici, che rendono difficilmente rilevabile il comportamento quantistico.

In linea di principio, anche un orologio a pendolo non può avere qualunque valore dell'energia, ma solo un multiplo di una quantità estremamente piccola dipendente dalla sua massa. E proprio perché essa è quantizzata, può assumerne solo valori discreti e non continui.

Le ricerche sulle proprietà della radiazione luminosa hanno quindi aperto prospettive inimmaginabili per la fisica classica, ma le sorprese originate dagli studi sulla luce non si sono esaurite con la nascita della fisica quantistica.

Anche la meccanica relativistica è nata per spiegare l'invarianza della velocità della luce rispetto a osservatori in moto relativo fra loro. Tale teoria è nata separatamente dalla fisica atomica e rimane incompatibile con essa.

La teoria della relatività non riconosce l'esistenza di eventi simultanei, mentre al contrario la fisica delle particelle elementari ne ammette l'accoppiamento quantistico, che consente loro di interferire simultaneamente a qualunque distanza.

Proprio per spiegare queste contraddizioni, negli anni '60 Wheeler e De Witt cercarono di renderle compatibili con una nuova sintesi che accordasse la teoria della relatività con la meccanica quantistica. Questo tentativo ha prodotto come conseguenza imprevista la scomparsa del tempo che sembrava volatilizzarsi dalle loro equazioni. Si è così compreso che esso non è una grandezza fondamentale, ma emergente, che appare solo in presenza di materia. Anche il tempo è ora considerato una grandezza quantizzata, al punto che in intervalli temporali inferiori a 10^{-33} secondi, non è apprezzabile alcun moto nelle particelle fisiche.

Sia la fisica quantistica che la teoria della relatività sono nate dagli studi sulla luce e sulla radiazione elettromagnetica, ma pur partendo entrambe dalle sue proprietà, hanno condotto a conseguenze contraddittorie che non possono accordarsi se non abbandonando il senso comune.

La legge di Planck costituisce quindi una singolarità all'interno della Fisica, perché ha costretto a rimettere in discussione convinzioni pacificamente condivise da tutti e a rivedere i fondamenti stessi della disciplina.

Alla lunga, si è così compreso che il vero protagonista dell'intera vicenda nata dagli studi sulla luce è lo stesso concetto di tempo, su cui è ora necessaria una approfondita riconsiderazione per spiegare le aporie fondatrici della fisica moderna. •

E' facile da usare?

Costerà molto?

*E' a posto
con la normativa?*

*C'è la relazione
geotecnica?*

Fa i disegni?

*Considera gli interventi
sull'esistente?*

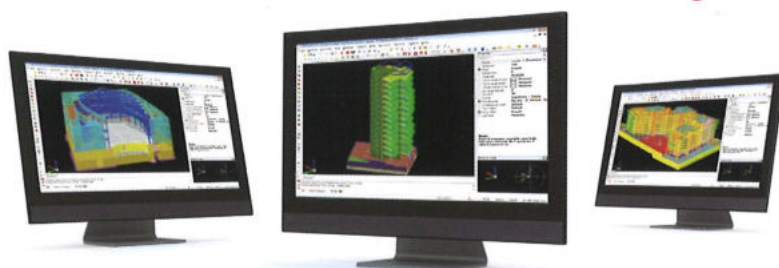
*Avranno un servizio
di assistenza serio?*

E' affidabile?

*Lo posso
provare?*

*Ci sarà un corso
di istruzione?*

*E il pushover
per le murature?*



SismiCad 11. La risposta che cerchi.

Farsi molte domande è normale: il calcolo strutturale richiede tempo, dedizione, consapevolezza e responsabilità. SismiCad 11 è dotato di un solido solutore ad elementi finiti, possiede prestazioni di altissimo livello ed una estrema facilità di input, anche in AutoCAD LT®. La sua potenza di calcolo, frutto di vent'anni di esperienza con i tecnici del settore, lo rendono un prodotto di riferimento continuamente aggiornato e seguito da un customer care di qualità. Se cercavi delle risposte per i tuoi calcoli, con SismiCad 11 le hai trovate.



SismiCadUndici
L'evoluzione.

MADEexpo
Pad. 10
SAIE2011
Pad. 33



Organizzato in otto sezioni tematiche, il percorso della mostra di Palazzo Zabarella si svolge dagli anni Ottanta del XIX secolo per giungere alla vigilia della prima guerra mondiale: un arco di tempo che segna il passaggio, nelle arti figurative, dai temi del Realismo e del Naturalismo alle poetiche del Decadentismo, alimentate, queste ultime, dalla scoperta dell'inconscio e dal suo straordinario apporto di suggestioni e immaginazioni.

La mostra – la prima dedicata all'arte del Simbolismo in Italia – presenta una selezione di opere fondamentali che raccontano l'avvincente tramonto del secolo nel segno di uno spiritualismo estetizzante favorevole al mito, al sogno, all'enigma, al mistero.

Opere che, nel loro insieme, ricostruiscono l'acceso dibattito sulla missione dell'arte in anni di decisive mutazioni sociali; ed evocano, nello stesso tempo, la temperatura sentimentale che aleggiava intorno ai circoli letterari e filosofici governati da personalità del calibro di Gabriele D'Annunzio e di Angelo Conti, ai cenacoli musicali devoti a Wagner e

impegnati in esperimenti sonori d'avanguardia, al grande laboratorio delle Esposizioni finalmente aperto ai movimenti europei e agli artisti, come Klimt e Böcklin, che diverranno esempi di vita artistica non convenzionale. Proprio con un'esposizione, la Triennale di Brera del 1891, si apre l'itinerario della mostra che presenta affiancate *Le due madri* di Giovanni Segantini e *Maternità* di Gaetano Previati, rara occasione di rivedere a confronto i quadri che sancirono, al loro apparire, la sintesi fra la tecnica del divisionismo e i contenuti simbolici che quello stile consentiva di rappresentare.

La sezione che segue, dedicata ai protagonisti, riporta subito l'attenzione sui volti e sui temperamenti degli artisti stranieri che fra Otto e Novecento parteciparono direttamente a quell'avventura poetica intesa a superare le verità del naturalismo in favore di un'audacia ideista per molta parte debitrice dei movimenti d'oltralpe raccolti intorno al celebre *Manifesto* del 1886 di Jean Moréas e all'arte di pensiero, che avrebbe maturato la condivisa poetica degli stati d'animo.

«Un paesaggio è uno stato dell'anima» scriveva appunto Henry-Frédéric Amiel e a questo principio è ispirata la sezione della mostra che trattando del sentimento panico della natura espone opere dove prevalgono, nella rappresentazione del paesaggio, la nebbia, i bagliori notturni, la variabilità atmosferica, le situazioni insomma facilmente collegabili alla psicologia turbata degli intellettuali di fine secolo: non a caso si è scelto di porre come prefazione a questo tema l'*Isola dei morti* di Böcklin nella raffinata e inedita versione di Otto Vermehren, e da affiancare ai dipinti di Vittore Grubicy, Giuseppe Pellizza da Volpedo, Plinio Nomellini.

Nel reagire alle crude indagini del verismo sociale, lo



scandaglio dei simbolisti sondava piuttosto il mistero della vita, che è il soggetto di un'altra sezione della mostra in cui la rappresentazione di azioni quotidiane – la processione, le gioie materne, il viatico, la partenza mattutina – rivela l'identità dell'artista veggente, che aveva il compito, secondo le teorie simboliste, di decifrare il mondo dei fenomeni e di cogliere le affinità latenti e misteriose esistenti tra l'uomo e la realtà circostante. Alle soglie del Novecento, Angelo Conti affermava che la natura, anche nelle sue calme apparenze, era «tutta uno spasimo, una frenesia di rivelarsi ed esprimere, per mezzo dell'uomo il segreto della vostra vita»: un segreto che spesso era demandato a rappresentazioni dense di rimandi letterari, di evocazioni mitologiche cariche di sensualità, in cui l'artista esibiva la propria cultura ma soprattutto la sua capacità di trasformarne quei contenuti in immagini rare e coinvolgenti.

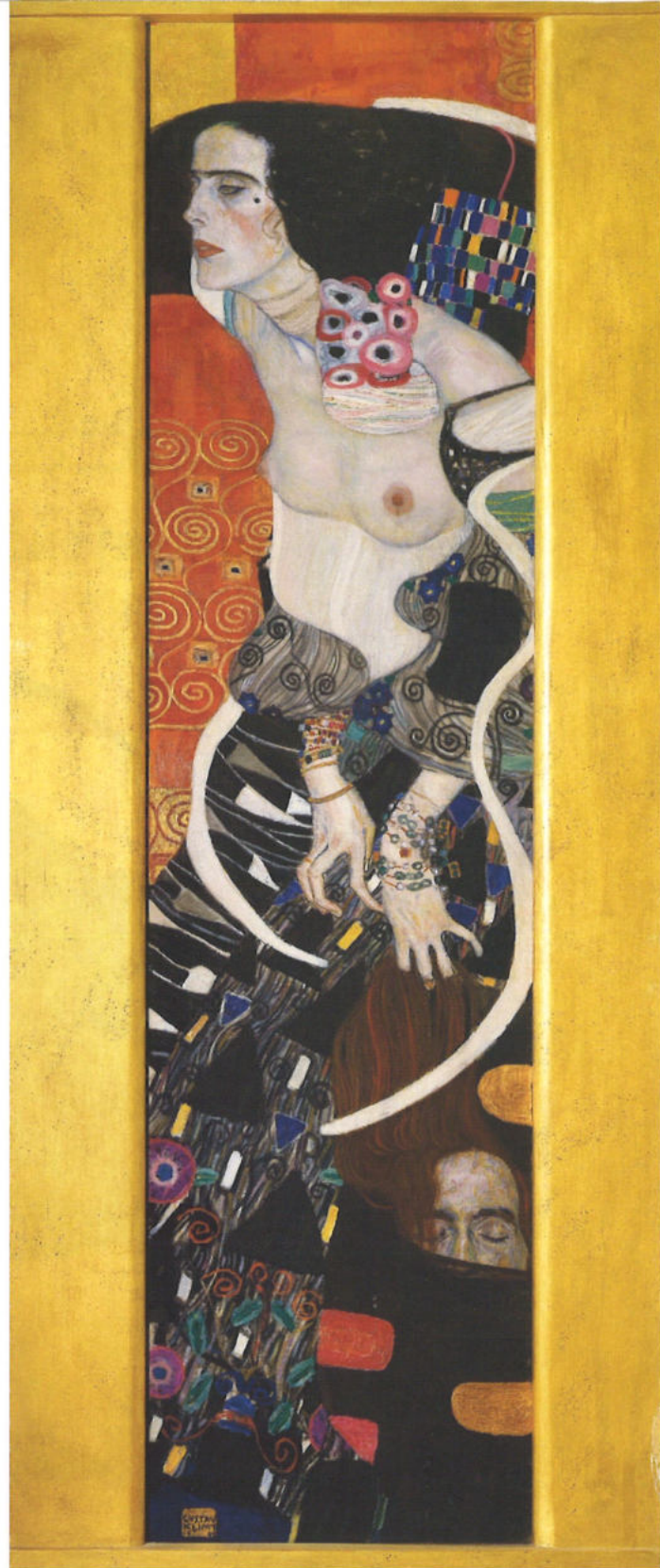
L'ispirazione prerafaellita domina la cultura di Giulio Aristide Sartorio, Adolfo De Carolis realizza le aspirazioni figurative di D'Annunzio, Galileo Chini interesse sontuose e iridescenti allegorie, Leonardo Bistolfi interroga la Sfinge, Gaetano Previati riscopre nella storia il dramma di Cleopatra: le sezioni che illustrano il mito e l'allegoria propongono i capolavori di questi artisti mettendo in evidenza la portata internazionale attraverso il confronto – clamoroso per importanza e qualità – con le opere di Gustav Klimt e di Franz von Stuck.

È nella sezione dedicata al «bianco e nero», cioè alla nutrita produzione grafica degli anni fra Otto e Novecento, che meglio si comprende il dialogo serrato degli italiani con la cultura figurativa mitteleuropea, impegnata a indagare i più riposti sentimenti dell'uomo, i suoi fantasmi interiori. Spiccano in questa i fogli di Alberto Martini, di Romolo Romani, di Giovanni Costetti, del giovane Ottone Rosai, che variano dall'allegorico al fiabesco, al fantastico, all'orrido, confermando l'idea allora ricorrente che solo attraverso il disegno si riuscisse a preservare la spiritualità della visione dalle scorie della quotidiana esperienza.

Il percorso della mostra si conclude nella *Sala del Sogno*, che alla Biennale di Venezia del 1907 aveva consacrato le istanze e le realizzazioni della generazione simbolista creando una vera e propria scenografia affidata all'ingegno decorativo di Galileo Chini e agli artisti che, con la loro militanza, avevano contribuito ad alimentare le poetiche del piacere e dell'inquietudine, della bellezza medusea e del mito, della spiritualità e degli stati d'animo, sostenendole con tenacia fino alle soglie della rivoluzione futurista.

Carlo Sisi

www.palazzozabarella.it



Giovanni Segantini, *L'amore alla fonte della vita*, 1896, Galleria d'Arte Moderna, Milano.

Gaetano Previati, *Maternità*, 1890-1890, Collezione Banca Popolare di Novara, Gruppo Banco Popolare, foto Studio Pietro Parmiggiani.

Franz von Stuck, *Il Peccato*, 1908, Palermo, su concessione della Galleria d'Arte Moderna E. Restivo, Palermo, foto Giacomo D'Aguanno.

Gustav Klimt, *Giuditta II. Salomè*, 1909, Galleria Internazionale d'Arte Moderna di Ca' Pesaro, Venezia, foto Claudio Franzini.



Calcestruzzi
Italcementi Group

fonisocal[®] e fonisocal^{PLUS}[®]

IN SINTONIA CON L'AMBIENTE



Con FONISOCAL[®] e FONISOCAL PLUS[®] non sentire rumore è davvero naturale!

Calcestruzzi ha dato vita a due innovativi prodotti per la realizzazione di massetti per sottofondi alleggeriti che consentono una notevole riduzione della rumorosità ambientale e il rispetto delle normative vigenti. Derivati da processi di trasformazione certificati, gli aggregati contenuti in FONISOCAL[®] e FONISOCAL PLUS[®] abbattano la propagazione sonora e contribuiscono a una maggiore tutela dell'ambiente. L'elevata fluidità di FONISOCAL PLUS[®] semplifica e velocizza la posa in opera riducendo i costi di realizzazione. FONISOCAL[®] e FONISOCAL PLUS[®] confermano l'impegno di Calcestruzzi per uno Sviluppo Sostenibile.

Contattaci per conoscere Fonisocal[®] e Fonisocal Plus[®].

www.calcestruzzi.it

Fonisocal[®] e Fonisocal Plus[®] sono marchi registrati Calcestruzzi S.p.A.

Via S. Bernardino, 149/a - 24126 Bergamo Italia - Tel. 035 4167 111 - Fax 035 4167 046 - info@calcestruzzi.it